DOCUMENT RESUME

ED 289 380 FL 017 110

AUTHOR Jeanneret, Rene, Ed.
TITLE Les teletheses de communication: l'apport des sciences du langage a "HECTOR" (Communication Aids: The Contribution of Linguistic Science to "HECTOR").
INSTITUTION Neuchatel Univ. (Switzerland).
PUB DATE Sep 87
NOTE 125p.
PUB TYPE Collected Works - General (020)
LANGUAGE French; German

EDRS PRICE MF01/PC05 Plus Postage.
DESCRIPTORS Applied Linguistics; Artificial Speech; Assistive Devices (for Disabled); *Communication Aids (for Disabled); *Communications; *Disabilities; French; German; Media Adaptation; *Phoneme Grapheme Correspondence; Psycholinguistics; Research Tools; Technological Advancement; *Vocabulary
IDENTIFIERS *Voice Synthesizers

ABSTRACT

A collection of papers on HECTOR, a communication aid for disabled persons without speech, includes: "La telethese de communication HECTOR" ("The Communication Aid HECTOR") (Rene Jeanneret); "Lorsque HECTOR rencontre un psycholinguiste experimentaliste...que se disent-ils?" ("When HECTOR Meets an Experimental Psycholinguist...What Do They Say to Each Other?") (Francois Grosjean); "Communication et telethese de la parole" ("Communication and Speech Teletype") (Marinette Matthey); "HECTOR, problemes lexicaux" ("HECTOR: Lexical Problems") (Rene Jeanneret); "Traduire le lexique d'HECTOR. Remarques a propos de l'adaptation a la langue allemande d'un programme lexicale concu pour le francais" ("Translating HECTOR's Lexicon: Remarks Concerning German Language Adaptation of a Lexical Program Designed for French") (Gerard Merkt); "Remarques a propos de la relation graphie-phonie dans le message par la telethese vocale" ("Remarks Concerning Phoneme-Grapheme Correspondence in the Speech Teletype Message") (Francois Redard); "HECTOR--ein neuer Fall fur die Sonderpadagogik?" ("HECTOR--A New Case for Special Education?") (Andreas Bachtold, Margrit Balbi); "Une prothese vocale aurait-elle pu etre un outil de recherche?" ("Could a Vocal Prosthesis Have Been A Research Tool?") (Etienne Colomb); "HECTOR II" (Veronique Zulli); and a conclusion by Rene Jeanneret and Francois Grosjean. (MSE)

****
* Reproductions supplied by EDRS are the best that can be made *
* from the original document. *
****

ED289380

TRANEL 12

septembre 1987

Numéro Spécial

Les téléthèses de communication: l'apport des sciences du langage à « HECTOR »

René Jeanneret, Ed.

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY

B. Py

TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)."

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

☒ This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy.

FL017110

Institut de Linguistique
Université de Neuchâtel – Suisse

BEST COPY AVAILABLE

TRANEL 12

septembre 1987

Numéro Spécial

Les téléthèses de communication: l'apport des sciences du langage à « HECTOR »

Institut de Linguistique
Université de Neuchâtel – Suisse

Rédaction : Institut de linguistique, Université
CH 2000 Neuchâtel

© Institut de linguistique de l'Université de Neuchâtel, 1987.
Tous droits réservés.

Table des matières

René Jeanneret :

Avant-propos 5
La téléthèse de communication HECTOR 9

François Grosjean :

Lorsque HECTOR rencontre un psycholinguiste expérimentaliste ... que se disent-ils ? 13

Marinette Matthey :

Communication et téléthèse de la parole 29

René Jeanneret :

HECTOR, problèmes lexicaux 41

Gérard Merkt :

Traduire le lexique d'HECTOR.
Remarques à propos de l'adaptation à la langue allemande d'un programme lexical conçu pour le français . 63

Françoise Redard :

Remarques à propos de la relation graphie-phonie dans le message par la téléthèse vocale 83

Andreas Bächtold/Margrit Balbi :

HECTOR - ein neuer Fall für die Sonderpädagogik ? ... 99

Etienne Colomb :

Une prothèse vocale aurait-elle pu être un outil de recherche ? 115

Véronique Zülli :

HECTOR II 121

René Jeanneret/François Grosjean :

Postface 123

Avant-propos

En été 1985, les responsables du Centre de linguistique appliquée (CLA), sur la recommandation d'un collègue, ont eu l'occasion de faire la connaissance de Jean-Claude Gabus, directeur de la Fondation Suisse pour les Téléthèses (FST), et de son "enfant", HECTOR [1]. Cette téléthèse de communication, dont on trouvera une description détaillée dans ce numéro [2], touche de nombreux domaines, dont celui de la linguistique. Il apparut rapidement que les travaux de la FST présentaient un réel intérêt pour notre Centre, et que le CLA pour sa part, pouvait contribuer à l'étude de certains problèmes posés par HECTOR et son utilisation.

L'idée d'une collaboration étant admise avec enthousiasme de part et d'autre, un premier mandat, portant sur le vocabulaire, nous a été proposé par M. Gabus. HECTOR est, par définition, fait pour parler. Il s'agissait de le doter d'un lexique de base idéal, économique et performant, et permettant, à l'aide d'un minimum d'unités, d'exprimer le maximum de combinaisons possibles.

Cette étude, qui a abouti au début de cette année, est présentée par le soussigné, sous le titre "Hector, problèmes lexicaux". Gérard Merkt, de son côté, s'est attaqué au problème de l'adaptation du lexique français de base sélectionné pour HECTOR en allemand. En effet, le synthétiseur dont est équipée la machine permet de "converser" en six langues différentes, et il était normal de prendre en compte les nombreux utilisateurs d'HECTOR parlant allemand (cf. p. 63).

De fait, en se livrant à ces premiers travaux, les collaborateurs du CLA, auxquels s'est adjoint le directeur du laboratoire de traitement de la langue et de la parole, ont constaté que la mise au point et l'utilisation d'HECTOR posaient nombre de questions délicates et ouvraient le champ à des réflexions échappant à leurs compétences. C'est ainsi que, dans le domaine

de la préparation des thérapeutes et des parents - et de l'application de la téléthèse à des enfants handicapés, des contacts ont été pris avec l'Institut für Sonderpädagogik de l'Université de Zurich, qui a constitué une équipe de recherche, au travail depuis quelques mois. A. Baechtold, professeur, et son assistante, Mme M. Balbi-Kayser, présentent un premier inventaire des problèmes à résoudre de leur point de vue (cf. p. 99).

Sur un plan moins spécifique, c'est l'emploi de téléthèses en général qui doit être examiné. Le docteur E. Colomb, chargé de cours dans le cadre de la formation d'orthophonistes organisée par notre Université, fait le point sur ce sujet et suggère des directions de recherches liées à sa spécialité (cf. p. 115).

F. Grosjean, professeur de psycholinguistique, rapporte le dialogue qui s'est instauré entre HECTOR et lui, et montre quels progrès sont envisageables à partir d'HECTOR I et de son synthétiseur, qui a fait l'objet d'analyses poussées (cf. p. 13).

F. Redard, lectrice au CLA, après avoir passé en revue les règles de graphie / phonie qui président au fonctionnement d'HECTOR, plaide pour une entrée phonologique, apparemment beaucoup plus simple, dans la mesure où les utilisateurs seraient capables de découper la chaîne parlée en phonèmes (cf. p. 83).

M. Matthey, enfin, aborde l'emploi d'HECTOR sous l'angle de la situation de l'usager énonciateur, relayé par le locuteur HECTOR, et les conséquences psychologiques qui résultent du recours à une machine aux capacités relativement limitées, dans un entourage qui n'est pas nécessairement prêt à accepter ce nouveau type de relations (cf. p. 29).

Bref, nous tentons, dans ce numéro 12 des TRANEL, de faire le point sur les travaux menés depuis bientôt 2 ans par le CLA, en précisant que nos remarques sont fondées volontairement sur la première version d'HECTOR, et que certaines de nos critiques

sont déjà caduques, puisque des réflexions communes de notre Centre et de la FST ont résulté des améliorations substantielles du système, évoquées en postface.

Il n'en demeure pas moins que subsistent nombre d'inconnues, offrant des pistes de recherche dont nous donnons ci-dessous quelques éléments à même, peut-être, de susciter l'intérêt de nos lecteurs:

1. Etude "clinique" d'une vie sans langage.
2. Problèmes d'acquisition du langage chez les handicapés.
3. Problèmes posés par le décodage de la chaîne parlée en phonèmes chez les enfants normaux et les handicapés IMC.
4. Etude des besoins langagiers des enfants handicapés en fonction de leur âge, de leur niveau mental, de leurs capacités physiques et intellectuelles.
5. Evaluation de l'intelligibilité des synthétiseurs de parole; propositions d'amélioration.
6. Redresseur de syntaxe et génération de phrases grammaticalement acceptables.
7. Etude et mise au point d'une entrée "phonétique" plutôt qu'"orthographique"; règles de graphie/phonie; évaluation comparative des deux entrées, sur la base de groupes témoins.
8. Emploi d'HECTOR pour l'apprentissage de l'orthographe ou de la lecture.
9. Etude des modes de communication avec HECTOR; réaction des personnes non handicapées, notamment des médecins, des thérapeutes et de la famille.
10. Stratégie d'utilisation d'HECTOR en cas de non-compréhension notamment; recours à l'écran.

11. La situation de communication avec HECTOR considéré comme locuteur; étude des situations et attitudes à l'aide de grilles d'observation et de prises de vue.

12. Emploi de téléthèses de communication en pathologie de la parole chez les adultes; étude clinique chez les aphasiques, traumatisés, ...etc.

René Jeanneret
Centre de linguistique appliquée

Notes

1. On trouvera plusieurs textes fondamentaux de J.-Cl. Gabus sur HECTOR dans le Rapport du Congrès de la FST 1986 (Ed. Fondation Suisse pour les Téléthèses, Crêt Taconnet 32, 2000 Neuchâtel, Suisse).
La Revue Paraplégie (No 29, avril 1987), présente de façon détaillée la FST sous le titre: Servir le mieux-être (p. 13-23). Ed. Fondation suisse pour paraplégiques, Im Burgfelderhof 36, 4055 Bâle.

2. La téléthèse de communication HECTOR, p. 9.

La téléthèse de communication HECTOR

Produit par la Fondation Suisse pour les Téléthèses (FST), Hector est un substitut de la parole destiné à des personnes (enfants ou adultes) privées de moyens d'expression verbale. Il est composé d'un synthétiseur de parole et de trois petits ordinateurs. L'interface est constitué par un clavier alpha-numérique. De fait, on peut imaginer une sorte de machine à écrire parlante, équipée d'un écran où s'affichent les mots sélectionnés, d'une petite imprimante comparable à celle d'une calculatrice de poche et d'une micro-cassette incorporée.

Pour utiliser Hector, il faut donc se servir des touches du clavier. Une première possibilité qu'on appelle le niveau 3 d'Hector consiste à taper directement des phrases ou des mots complets. La machine, grâce à un système de règles de graphie/phonie, qui permet de passer du mot écrit (sur l'écran) au mot prononcé, va donc exprimer oralement le message préparé par l'utilisateur d'Hector. Toute personne capable de dactylographier peut communiquer avec cette téléthèse et produire un nombre infini de messages, ou en construire en vue d'une transmission différée (discours, communication téléphonique, par exemple). Il est possible de faire varier le débit et le volume de la voix synthétique et de donner une coloration plus masculine, plus féminine ou plus enfantine aux messages prononcés.

Mais on se rend compte que le processus est lent, et qu'il ne convient pas à des enfants plus ou moins handicapés sur le plan moteur notamment. D'où l'idée de créer une banque de mots d'usage courant, accessibles à l'aide d'un code formé en principe de 3 chiffres; c'est ce qu'on appelle le niveau 2 d'Hector. Cette mémoire peut contenir au maximum 900 unités qui permettront aux usagers de composer des messages plus ou moins élaborés en recourant à une liste standard déjà codée. En principe, les 900 cases de cette mémoire ne sont pas toutes occupées, de façon à pouvoir compléter cette base de données de mots supplémentaires (par exemple des noms propres, utiles à tel ou tel enfant en particulier).

Enfin, au niveau 1, 140 cellules sont réservées à 140 "actes de langage" de 1 ou plusieurs mots, accessibles à l'aide d'une seule touche du clavier; ce système est naturellement beaucoup plus rapide que les deux autres, mais les messages ainsi obtenus sont figés.

Ajoutons que des lexiques spécifiques peuvent être ajoutés à l'aide de micro-cassettes. Cette possibilité est peu exploitée, à notre connaissance du moins.

On notera que la manipulation du clavier présente de grandes difficultés selon le handicap dont souffrent les usagers. La FST propose donc des claviers aux larges touches, ou au contraire aux touches resserrées. Pour des enfants qui ne sauraient pas lire, le système de codage par chiffres est remplacé par des couleurs se référant aux symboles Bliss. Pour les utilisateurs privés de l'usage de leurs mains, il existe un tableau synoptique représentant le clavier, balayé successivement de gauche à droite et de haut en bas par un point lumineux. L'utilisateur arrête la course du point lumineux sur la touche désirée par pression du pied, de la main, de la tête ou de la langue, par exemple.

René Jeanneret

En haut

à gauche : Hector avec clavier synoptique

au centre : Hector avec grand clavier

à droite : Hector avec mini-clavier

En bas

au centre : Hector standard

à gauche et à droite : grand clavier et mini-clavier adaptables à divers types d'ordinateurs (PC) et à la machine à écrire SHARP PA-1000.

13

LORSQUE HECTOR RENCONTRE UN PSYCHOLINGUISTE EXPERIMENTALISTE ... QUE SE DISENT-ILS ?

Résumé

Cet article comporte deux parties. Dans la première, l'auteur - un psycholinguiste expérimentaliste - présente quelques réflexions à propos d'HECTOR et aborde les domaines suivants: la répartition des tâches entre la téléthèse et l'utilisateur, le traitement en temps réel et les aspects ergonomiques du système. Dans la deuxième partie, consacrée au synthétiseur d'HECTOR, des données issues d'une étude d'intelligibilité sont présentées et discutées. Il ressort de cet article que l'amélioration des téléthèses de communication, et d'HECTOR en particulier, nécessite un travail pluridisciplinaire auquel sont appelés à participer microtechniciens et informaticiens, linguistes et psycholinguistes, orthophonistes et éducateurs, et, avant tout, les usagers eux-mêmes.

* * *

Der vorliegende Beitrag besteht aus zwei Teilen. Im ersten Teil stellt der Verfasser - ein Psycholinguist - einige Überlegungen im Zusammenhang mit "Hector" auf und berührt dabei die folgenden Bereiche: Die Aufgabenteilung zwischen der Telethese und deren Benutzern, die Datenverarbeitung in realer Zeit, sowie die ergonomischen Aspekte des Systems. Im zweiten Teil werden die Ergebnisse einer Untersuchung zur Verständlichkeit des Sprachsynthesizers vorgestellt und besprochen. Aus diesem Beitrag geht hervor, dass die Verbesserung der Kommunikationstelethesen im allgemeinen - und Hectors im besonderen - eine pluridisziplinäre Zusammenarbeit erfordert, an der sich Mikrotechniker, Informatiker, Linguisten, und Psycholinguisten, Logopäden und Sonderpädagogen und vor allem die Benutzer selbst zu beteiligen haben.

* * *

HECTOR (avec son accent légèrement suédois): Tu me connais un peu mieux maintenant; alors, franchement...qu'est-ce que tu penses de moi ?

LE PSYCHOLINGUISTE (dans son style un peu américain): Hector tu es formidable...mais je pense que tu peux encore t'améliorer.

HECTOR, comme toute autre téléthèse de communication, ne peut qu'éveiller l'intérêt du psycholinguiste expérimentaliste qui, à l'aide de la description, de l'expérimentation et de la modélisation, cherche à dégager les opérations qui sous-tendent la perception, la compréhension, la mémorisation et la production du langage et de la parole (Bronckart, 1977; Garnham, 1985;

Keller, 1985; Noizet, 1980; Tartter, 1986). Bien qu'il s'intéresse avant tout à l'être humain, le psycholinguiste travaille de plus en plus dans le domaine du traitement automatique du langage et de la parole: synthèse et reconnaissance de la parole, analyse automatique du langage, traduction assistée par ordinateur, etc. (Bristow, 1984, 1986; Ferretti et Cinare, 1983; Guibert, 1986). C'est en qualité de psycholinguiste expérimentaliste intéressé par la synthèse de la parole que j'ai rencontré HECTOR pour la première fois pendant l'été 1986, et que j'ai ensuite travaillé sur la version commercialisée et le prototype de sa deuxième version. Dans les lignes qui suivent, je présente quelques réflexions et des données expérimentales se référant exclusivement à la première version d'HECTOR. Ces réflexions portent sur la répartition des tâches entre la téléthèse et l'utilisateur, le traitement en temps réel et les aspects ergonomiques du système. Les données, quant à elles, sont issues d'une étude d'intelligibilité du synthétiseur utilisé dans HECTOR.

Au cas où les réflexions et les commentaires offerts ci-dessous pourraient paraître par trop critiques, il est important de souligner quelques points dès à présent. Tout d'abord, je considère que les téléthèses de communication (HECTOR mais aussi ses cousins SYNTHE 3, SAHARA 2, SPARTE, MINSPEAK, FIRMIN, PHONAMA, POSSUM, SPEECH PAC, etc.) ouvrent des perspectives nouvelles et importantes dans la communication avec certaines populations (IMC, sourds et malentendants, aveugles, aphasiques, opérés du larynx, etc.). En s'appuyant sur les progrès réalisés en informatique, en linguistique, en microtechnique et en traitement automatique de la parole et du langage, les téléthèses joueront un rôle croissant dans la vie de ces populations. Elles permettront à leurs membres de communiquer plus facilement et pleinement, et contribueront ainsi à une meilleure intégration de ceux-ci dans la cité. Ensuite, HECTOR et les autres téléthèses reflètent à la fois les progrès déjà réalisés mais aussi ceux qui restent à faire dans le développement, la fabrication et l'utilisation des téléthèses de communication. Au fur et à

mesure des nouveaux progrès en informatique, en microtechnique, en intelligence artificielle et en traitement automatique, les performances de celles-ci ne feront qu'augmenter - à condition, bien entendu, que les chercheurs provenant de ces horizons différents acceptent de collaborer les uns avec les autres dans un travail interdisciplinaire. Notons que l'équipe de Jean-Claude Gabus représente un bel exemple de cette interdisciplinarité, et que la nouvelle version d'HECTOR, pas encore commercialisée, en est le produit marquant.

1. QUELQUES REFLEXIONS A PROPOS D'HECTOR

A) Répartition des tâches entre la téléthèse et le locuteur.

HECTOR: Avec mes trois niveaux, je peux aider différents types d'utilisateurs..

LE PSYCHOLINGUISTE: C'est vrai, Hector, mais tu pourrais assumer encore plus de responsabilités, tu sais...

Une téléthèse de communication devrait pouvoir rendre service à des utilisateurs très divers: ceux qui ont une compétence linguistique et communicative développée et ceux chez qui cette compétence est réduite; ceux qui savent lire et écrire et ceux qui ne le savent pas (ou peu); ceux qui ont une motricité adéquate et ceux qui ne l'ont pas, etc. En partant de ce postulat, il faudrait développer une téléthèse qui permette au locuteur d'assumer intégralement l'élaboration de l'énoncé, s'il le désire, mais qui soit également capable de prendre en charge cette élaboration. Avec ses trois niveaux, HECTOR remplit en partie ce besoin. Au niveau 3, l'utilisateur peut écrire et faire produire le texte de son choix (à ce niveau, HECTOR est une machine à écrire parlante); au niveau 2, une suite de trois chiffres permet l'accès et la production d'un mot ou d'un énoncé court; et au niveau 1, une seule touche suffit pour appeler et produire un mot ou un énoncé. Cette flexibilité précieuse permet à

l'utilisateur de se servir d'HECTOR comme il le souhaite et selon ses capacités.

Certains changements pourraient néanmoins être apportés à HECTOR afin d'accroître le rôle de la téléthèse dans l'élaboration de l'énoncé. Je mentionnerai trois domaines susceptibles d'être concernés: l'organisation du lexique et l'accès à celui-ci, la correction grammaticale et l'élaboration générale du message. L'accès au lexique d'HECTOR pose un double problème: Comment organiser le lexique afin que le locuteur puisse en connaître le contenu et y accéder à tout moment ? Comment lui en faciliter l'accès afin qu'un mot ou une phrase puissent être localisés rapidement et sûrement ? L'organisation actuelle (plutôt arbitraire) et le type d'accès lexical (par une série de trois chiffres au niveau 2) ne constituent pas une réponse satisfaisante au problème. Il faudrait pouvoir tester plusieurs types d'organisation du lexique (sémantique, syntaxique, orthographique, phonétique) et choisir le meilleur. Il conviendrait également de trouver une approche optimale pour accéder à ce lexique (par des codes permettant un accès syntaxique, sémantique, orthographique ou phonétique, par exemple). Il faut donc se poser la question suivante: l'utilisateur doit-il être entièrement responsable de l'accès (en tapant la première syllabe du mot ou de l'énoncé dans l'accès orthographique et phonétique, par exemple) ou la téléthèse devrait-elle prendre en charge cette opération (en proposant à l'utilisateur une liste de mots-candidats parmi lesquels il choisira le mot ou l'énoncé voulus) ? L'organisation du lexique chez HECTOR et son accès par l'utilisateur sont des domaines qui doivent être réexaminés au plus tôt; dans ce but il faudra intégrer les découvertes récentes en linguistique, en psycholinguistique et en intelligence artificielle.

L'organisation morphologique et syntaxique de l'énoncé est

le deuxième domaine susceptible d'être pris en charge par HECTOR. En effet, pour l'instant, seul l'utilisateur se charge de l'application des règles morphologiques et syntaxiques. Si celui-ci les applique correctement, l'énoncé est grammatical; dans le cas contraire, on obtient un discours peu acceptable, qui à son tour crée des problèmes de perception et de compréhension chez l'auditeur (il est connu qu'une morphologie et une syntaxe correctes facilitent le décodage; Miller et Isard, 1963; Marslen-Wilson et Welsh, 1980). Il serait souhaitable de permettre à HECTOR de prendre en charge cet aspect de l'élaboration de l'énoncé, comme le font d'autres téléthèses. Lorsque l'utilisateur de SAHARA 2, par exemple, tape les mots

MOI ALLER (futur) A L'ECOLE

le système produit (à l'écran oralement) la phrase

J'IRAI A L'ECOLE

De nouvelles versions d'HECTOR pourraient aider le locuteur d'une manière semblable.

Le troisième point concerne le rôle que devrait jouer HECTOR dans l'élaboration de l'énoncé en général. Pour l'instant, cette tâche est prise en charge presque entièrement par l'utilisateur: celui-ci choisit le type d'énoncé (question, déclaration, affirmation, etc.) et le niveau de style; il opte pour une certaine construction et choisit les mots; enfin, il applique les règles morphologiques et syntaxiques afin de rendre la phrase grammaticale. Ce n'est que lorsque l'énoncé est construit et introduit à l'aide du clavier d'HECTOR, que la téléthèse prend la relève et applique les règles phonologiques et phonétiques afin de produire la phrase orale. En raison de la complexité des opérations qui incombent à l'utilisateur, on se demande si une téléthèse ne devrait pas participer davantage à la construction des énoncés. On pourrait concevoir, par exemple, un programme interactif d'élaboration où la téléthèse offrirait, à chaque

étape de la construction du message, une série de choix à l'utilisateur; celui-ci répondrait en appuyant sur une touche, et peu à peu l'énoncé se construirait. Même si certaines opérations seraient placées sous la responsabilité exclusive du système (l'application des règles syntaxiques, morphologiques, phonologiques et phonétiques), l'utilisateur resterait maître du contenu du message et de sa forme générale. Naturellement, il serait libre de ne pas faire appel au programme de construction d'énoncés, ou de le quitter à tout moment quand il est en train de s'en servir.

En conclusion, il faudrait doter HECTOR d'une certaine intelligence artificielle (linguistique et cognitive) et lui permettre ainsi d'assumer plus de tâches d'élaboration. Il remplirait alors mieux encore sa mission d'aide à la communication.

B) Production en temps réel

HECTOR: Bonjour.....comment.....allez.....vous.....?

LE PSYCHOLINGUISTE: Hector, tu ne pourrais pas parler de façon un peu plus continue ?

Un des aspects les plus frappants de la version actuelle d'HECTOR est sa lenteur, un inconvénient que les fabricants de téléthèses concurrentes n'hésitent pas à signaler. Le système est peu rapide dans son accès aux mémoires (niveaux 1 à 3) et dans la production de leur contenu. Il faut plusieurs secondes pour faire prononcer un mot aux niveaux 1 et 2, et plus encore pour écrire et produire oralement un mot au niveau 3. Certes, certains utilisateurs construisent leurs énoncés assez lentement, et le temps de latence du système est alors moins important, mais d'autres (auxquels il faut ajouter d'éventuels aphasiques et opérés du larynx) désirent communiquer en temps réel: environ 175 mots par minute ou 3 mots par seconde (Grosjean et Deschamps, 1975). De plus, on sait que l'auditeur préfère écouter

un énoncé produit à un débit normal et qu'il traite avec difficulté les messages produits trop lentement ou trop rapidement. Les problèmes actuels d'HECTOR dans la composition de l'énoncé et dans l'accès au lexique rendent sa diction beaucoup trop hâchée: la suite sonore, composée d'un ou de plusieurs mots articulés à vitesse normale, est entrecoupée par de trop longs silences. Il est indispensable, par conséquent, d'améliorer la production orale d'HECTOR afin que celle-ci se déroule en temps réel. (NOTE: La nouvelle version d'HECTOR, non encore commercialisée, semble avoir résolu ce problème de débit).

C) Aspects ergonomiques

HECTOR: Quand une phrase est composée, je la montre sur l'écran et je la prononce...

LE PSYCHOLINGUISTE: C'est vrai, Hector, mais j'aimerais tellement que ton écran soit plus grand et plus visible...

Lorsque Jean-Claude Gabus (1986) écrit que la téléthèse idéale est celle qui donne accès à un maximum de fonctions dans un laps de temps le plus court possible, moyennant le minimum d'effort, on ne peut qu'être d'accord avec lui, et constater qu'HECTOR remplit déjà certaines de ces conditions. Facile à utiliser et fiable, HECTOR est polyvalent: il accepte différents claviers, il est compatible avec le système BLISS et les symboles graphiques, sa production peut être orale et/ou écrite, etc. De plus, il est robuste, transportable et autonome. Etant donné ces différentes qualités, l'ergonomie du système n'est guère criticable. Un aspect important, cependant, mériterait d'être modifié: celui de l'écran. L'Epson HX-20, l'ordinateur principal d'HECTOR, est doté d'un écran trop petit pour permettre une représentation satisfaisante du texte: le nombre de lignes est réduit, les mots et les phrases sont découpés arbitrairement, et il reste peu de place pour faire figurer l'information sur le statut des options. De plus, étant donné la disposition hori-

zontale de l'écran, il est difficile d'y lire le texte. Or le feedback visuel est important, à la fois pour l'utilisateur (il peut ainsi vérifier le niveau en fonction, la touche qui vient d'être tapée, le mot qui va être dit, etc.), et aussi pour l'interlocuteur. En effet, tant que la qualité de la synthèse ne sera pas meilleure (voir ci-dessous), ce dernier devra consulter assez souvent l'écran afin de lire, ou de vérifier, ce qui vient d'être dit.

Il serait important, par conséquent, de remplacer l'écran actuel par un écran à la fois plus large et placé verticalement (voir les écrans de traiteurs de texte et les "écrans couvercles" des micro-ordinateurs portatifs). Le texte serait alors plus visible et l'information sur le statut du système (niveaux, sorties, voix, etc.) pourrait être affiché en permanence. De plus, la téléthèse serait ainsi prête à accueillir les programmes interactifs (sous forme de menus et d'arbres de décision) qui permettraient au système de prendre en charge une plus grande partie de l'élaboration du message.

2. L'INTELLIGIBILITE DE LA SYNTHESE D'HECTOR

HECTOR: J'ai une belle woix, l'est-ce-pas ?

LE PSYCHOLINGUISTE: Ecoute, Hector, je vais être franc avec toi: tu es parfois difficile à comprendre; il faut que tu améliores ta diction...

Ce qui frappe toute personne qui entend un synthétiseur pour la première fois, c'est la qualité mécanique (certains diraient "robotique") de la parole qu'il émet. HECTOR n'échappe pas à ce constat et il faudra encore plusieurs années de développement dans le domaine de la synthèse pour qu'il offre toutes les caractéristiques de la parole humaine. A défaut d'une qualité naturelle (surtout au niveau de la prosodie, du rythme, de la tonalité), il est indispensable qu'une voix synthétique soit

intelligible, c'est-à-dire que les unités phonétiques (consonnes, voyelles, syllabes) soient perçues correctement. En effet, c'est après identification de ces unités seulement que l'auditeur peut entreprendre l'accès au lexique mental et reconnaître ainsi le mot prononcé. Or, il suffit d'écouter HECTOR quelques secondes pour se rendre compte que certains sons produits sont peu intelligibles. Ce fait est confirmé par les interlocuteurs eux-mêmes qui recourent souvent à l'écran afin d'y lire le message qui leur est adressé. Désireux d'approfondir cette question, j'ai entrepris une étude d'intelligibilité de mots monosyllabiques produits hors contexte par le synthétiseur d'HECTOR. Certes, ce test est un des plus exigeant qui soit (il est bien connu que les mots polysyllabiques ainsi que les mots en contexte sont plus faciles à reconnaître; Grosjean, 1980, 1985) mais il a sa raison d'être si l'on sait que certains IMC ne produisent qu'un mot à la fois à l'aide d'HECTOR. De plus, un test de ce genre permet d'isoler les sons qui posent réellement un problème à l'auditeur.

Trois types de mots monosyllabiques ont constitué la liste des items du test: ceux composés phonétiquement d'une consonne suivie d'une voyelle (les mots CV; ex. pain, lit, mon); ceux ayant une voyelle suivie d'une consonne (VC; ex. il, or, Inde), et ceux composés d'une consonne suivie d'une voyelle et ensuite d'une consonne(CVC; ex. gigue, dinde, patte, etc.). Les mots ont été choisis de sorte que toutes les voyelles du français soient produites et que chaque consonne apparaisse au moins une fois en position initiale (C_V, C_VC) et en position finale (VC_, CVC_), cela dans la mesure des possibilités phonologiques. Les 83 mots de la liste définitive ont été "prononcés" par HECTOR et enregistrés sur bande magnétique à l'aide d'un cassettophone semi-professionnel (dix secondes de silence séparaient chaque mot). Quatre sujets, testés individuellement, ont pris part à l'expérience. On leur a demandé d'écouter chaque mot, présenté à

l'aide d'écouteurs, et de le répéter à haute voix immédiatement après. L'expérimentateur, assis sans écouteurs à côté du sujet (il ne pouvait donc pas entendre les mots stimuli), notait les mots qui étaient dits. Plusieurs mesures ont été calculées à partir des réponses ainsi obtenues: le taux d'intelligibilité des mots, des consonnes et des voyelles; le taux d'intelligibilité en début et en fin de mot pour les consonnes ayant un taux d'intelligibilité global de $\leq$ 75%; enfin, le nombre et le type de consonnes erronées proposées à la place des consonnes stimuli.

Les résultats obtenus confirment les problèmes d'intelligibilité d'HECTOR: en effet, un mot sur deux n'a pu être perçu correctement par nos sujets. Le taux moyen d'intelligibilité est de 46%, chiffre calculé à partir de quatre taux individuels très semblables: 52%, 49%, 43% et 40%. Notons que le taux de la parole naturelle est de 97% (pour des stimuli du même genre) et que l'un des meilleurs synthétiseurs de langue anglaise, DECTalk, atteint un taux d'intelligibilité de 85% dans les mêmes conditions expérimentales que les nôtres (Pisoni, Nusbaum et Greene, 1985). C'est en examinant les résultats au niveau des phonèmes que l'on comprend pourquoi le taux d'intelligibilité des mots est aussi bas. Dans le Tableau 1, nous présentons le classement des phonèmes à l'aide de quatre catégories d'intelligibilité: 0-24%, 25-49%, 50-74% et 75-100%. Au niveau des voyelles, nous notons des résultats satisfaisants sauf pour les voyelles nasales. Au niveau des consonnes, par contre, les taux ne sont malheureusement pas aussi élevés.

	TAUX D'INTELLIGIBILITE (%)			
	0-24	25-49	50-74	75-100
Voyelles	ɛ̃/œ̃	o/ɔ	ɑ̃	i e ɛ a/ɑ ɔ u y ø œ ə
Consonnes	d g v ɲ	ʒ ɥ	p b ʃ m n	t k f s z l r j w

Tableau 1. Le taux d'intelligibilité des voyelles et des consonnes (en position initiale et finale) produites par le synthétiseur d'HECTOR.

* * *

Nous remarquons, en effet, des pourcentages très bas pour les plosives et les fricatives voisées (/d/ reçoit un taux de 15%, /g/ de 5% et /v/ de 0%), de même que pour les nasales (/ɲ/ n'est jamais perçu correctement). Au total, 11 consonnes sur 20 n'atteignent pas 75% d'intelligibilité et 6 d'entre elles n'atteignent pas 50%. Afin de mieux comprendre les conséquences potentielles de ces résultats sur la reconnaissance

des mots, nous avons pris les cent mots les plus fréquents dans "Le Français Fondamental" (Gougenheim, Michéa, Rivenc et Sauvageot, 1964) et avons isolé ceux qui comportent au moins un phonème ayant reçu un taux d'intelligibilité de $\leq$ 75% dans notre test. En tout, 51 mots entrent dans cette catégorie ! Cela signifie qu'en écoutant les mots les plus fréquents du français, l'auditeur aura des problèmes avec la moitié d'entre eux: au mieux, il les identifiera avec incertitude (ce qui conduit, à la longue, à une fatigue cognitive) et au pire, il ne pourra tout simplement pas les reconnaître.

Lorsqu'on examine les taux d'intelligibilité des consonnes difficiles (celles ayant un taux global $\leq$ 75%) en position initiale et en position finale, on obtient des résultats intéressants. Par exemple, /ʃ/ pose beaucoup plus de problèmes en position initiale (25%) qu'en position finale (63%); c'est le cas également pour /ɥ/ (0% et 50% respectivement) et pour /ʒ/ (0% et 67%). D'autres consonnes sont plus intelligibles en position initiale qu'en position finale: /n/, par exemple, avec des taux de 86% et 40% respectivement, /d/ avec 29% et 5%, etc. Ces différences en fonction de la position dans le mot devront être prises en compte lorsque des corrections seront apportées aux règles de formation de ces consonnes.

La dernière analyse réalisée porte sur les erreurs de perception commises par les auditeurs lorsqu'ils entendaient les phonèmes peu intelligibles (ceux ayant un taux d'intelligibilité de $\leq$ 75%). On recherchait ici une certaine systématique dans les erreurs afin de voir s'il serait facile d'apporter des corrections aux règles de synthèse de ces phonèmes. En effet, il est plus aisé de changer celles-ci lorsque le phonème mal perçu est remplacé par un nombre limité d'autres phonèmes qui partagent avec lui un grand nombre de traits distinctifs. Les résultats obtenus ne sont malheureusement pas très encourageants. Certes, lorsque /p/ est mal perçu, les consonnes proposées (/k, b, t, d,

tr, pl/) partagent un certain nombre de traits avec lui; c'est le cas également pour /n/ (toujours perçu comme /l/) ainsi que pour /ɛ̃/œ̃/ (confondu avec /ɛ/) et /ɔ̃/ (perçu comme /ã/). Mais dans la majorité des cas, les erreurs se sont révélées nombreuses et se différenciaient du phonème présenté au niveau de plusieurs traits distinctifs. La consonne /d/, par exemple, a été remplacé par les consonnes suivantes:/l, ʒ, n, z, ɟ, m, v, r, ɣ, ʃ, s, t/ (note: ɣ = aucun phonème); quant à /g/, il a été remplacé par /r, l, ɣ, m, k/. Il aurait été préférable que les erreurs soient moins nombreuses et qu'elles partagent des traits distinctifs avec la consonne présentée.

En conclusion, il est indispensable que le synthétiseur d'HECTOR soit amélioré. Sans devoir attendre une synthèse parfaite, au moins pour l'instant, l'utilisateur et son auditeur sont en droit d'exiger une voix claire et intelligible. Car lorsque la voix synthétique ne "passe plus", HECTOR redevient un simple traiteur de texte et perd ainsi sa raison d'être.

CONCLUSION

HECTOR: Alors, franchement, tu crois que j'ai un avenir ?

LE PSYCHOLINGUISTE: C'est indéniable, Hector! Tu es encore jeune, mais nous allons t'aider à grandir...

L'amélioration des téléthèses de communication, et d'HECTOR en particulier, constitue un défi lancé aux personnes impliquées dans l'informatique de la langue et de la parole: microtechniciens, informaticiens, linguistes et psycholinguistes, orthophonistes et éducateurs, et, avant tout, aux usagers eux-mêmes. Chacun le relèvera à sa manière et apportera à la tâche son enthousiasme, sa motivation, ses compétences et son désir de collaborer avec des personnes d'horizons très divers. De la sorte, HECTOR, comme ses cousins français et américains, se développera

et deviendra encore plus performant: il prendra plus de responsabilités dans l'élaboration de l'énoncé; il produira l'énoncé en temps réel et avec une voix intelligible, il sera encore plus polyvalent, léger, autonome et maniable. HECTOR aura grandi....et sera devenu indispensable!

Laboratoire de Traitement
du Langage et de la Parole
CH 2000 Neuchâtel

François Grosjean

Bibliographie

Bristow, G. (1984): Electronic Speech Synthesis, Londres: Granada.

Bristow, G. (1986): Electronic Speech Recognition, Londres: Collins.

Bronckart, J.P. (1977): Théories du langage, Bruxelles: Mardaga.

Ferretti, M. et Cinare, F. (1983): Synthèse, reconnaissance de la parole, Paris: Edi Tests.

Gabus, J.-C. (1986): Personnes sans langage verbal - système de communication par voix synthétique "HECTOR". Fondation Suisse pour les Téléthèses, Neuchâtel.

Garnham, A. (1985): Psycholinguistics, Londres: Methuen.

Gougenheim, G., Michéa, R., Rivenc, P. et Sauvageot, A. (1964): L'élaboration du français fondamental, Paris: Didier.

Grosjean, F. (1980): Spoken word recognition processes and the gating paradigm, Perception and Psychophysics, 28, 267-283.

Grosjean, F. (1985): The recognition of words after their acoustic offset: Evidence and implications, Perception and Psychophysics, 38, 299-310.

Grosjean, F. et Deschamps, A. (1975): Analyse contrastive des variables temporelles de l'anglais et du français: vitesse de parole et variables composantes, phénomènes d'hésitation, Phonetica, 1975, 31, 144-184.

Guibert, M. et J. (1986): Les ordinateurs qui parlent, Paris: Belfond.

Keller, E. (1985): Introduction aux systèmes psycholinguistiques, Chicoutimi: Gaëtan Morin.

Miller, G. et Isard, S. (1963): Some perceptual consequences of linguistic rules, Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 2, 217-228.

Noizet, G. (1980): De la perception à la compréhension du langage, Paris: PUF.

Marslen-Wilson, W. et Tyler, L. (1980): The temporal structure of spoken language understanding, Cognition, 8, 1-171.

Pisoni, D., Nusbaum, H. et Greene, B. (1985): Perception of synthetic speech generated by rule, Proceedings of the IEEE, 73, 1665-1676.

Tartter, V. (1986): Language processes, New York: Holt, Rinehart et Winton.

Communication et téléthèse de la parole

Résumé

Cet article tente de décrire la situation de communication avec une téléthèse de la parole.

Cette description fait suite à l'observation de quelques enfants IMC, utilisateurs d'Hector.

En décrivant la situation hectorienne à l'aide d'un modèle de la compétence de communication, on s'aperçoit qu'une téléthèse de la parole soulève autant de problèmes qu'elle n'en résout.

Dans une deuxième partie, l'article met l'accent sur le potentiel de création que peut renfermer une téléthèse : en amplifiant la parole de l'IMC, en transmettant verbalement son désir de communiquer, Hector peut grandement influencer le développement de l'enfant.

* * *

Der vorliegende Artikel nimmt sich vor, die Kommunikationssituation mittels einer Sprachtelethese zu analysieren.

Diese Analyse stützt sich auf die Beobachtung von einigen cerebral gelähmten Kindern, die "Hector" benutzen. Aus der Beschreibung der "hectorischen" Situation mit Hilfe des Modells der kommunikativen Sprachkompetenz geht hervor, dass die Benutzung einer Sprachtelethese genauso viele Probleme aufwirft, wie sie zu lösen vorgibt.

In einem zweiten Teil des Artikels wird das Kreativitätspotential einer Telethese zum Untersuchungsobjekt gemacht. Indem "Hector" die innere Sprache des lautsprachlich Behinderten amplifiziert und dessen Kommunikationsbedürfnisse versprachlicht, trägt er wesentlich zur geistigen Entwicklung des Kindes bei.

* * *

1. INTRODUCTION

Cet article se propose d'explorer quelques aspects linguistiques et psychologiques de la communication avec une téléthèse de la parole. J.-Cl. Gabus décrit ainsi la téléthèse idéale :

> "Une téléthèse (= moyen auxiliaire électronique) de communication idéale devrait permettre la transmission de n'importe quelle communication dans un laps de temps très court." (GABUS, 1984)

Quel est le sens du mot "communication" dans ce contexte ? Le terme pourrait être paraphrasé par "message", le sens de la phrase n'en serait pas changé. Or, n'est-il pas réducteur d'assimiler le premier terme au second ? Ce postulat ne sous-estime-t-il pas le nombre et l'importance des facteurs qui entrent en jeu dans la communication ?

En me basant d'une part sur l'observation de quelques utilisateurs IMC d'Hector et sur mes propres tentatives d'échange verbal avec un "Hectorien", d'autre part sur quelques acquis linguistiques concernant la communication et surtout la compétence de communication, j'aimerais essayer de décrire la situation de communication avec une téléthèse de la parole.

2. LA COMPETENCE DE COMMUNICATION

C'est en réaction au célèbre couple chomskyen compétence/performance (CHOMSKY, 1965) que Hymes proposa cette nouvelle notion : arguant de l'absence de règles permettant au "locuteur idéal" de produire des énoncés pertinents, c'est-à-dire en rapport avec la situation, il propose d'élargir le concept de compétence pour y inclure des règles d'utilisation des énoncés, en plus des règles grammaticales régissant la bonne formation des phrases (voir HYMES, 1984).

La nécessité de relier situation et communication est particulièrement ressentie par différents praticiens :
thérapeutes, enseignants, publicitaires, avocats, etc.
Les questions qu'ils se posent, dans leur pratique de tous les jours, peuvent définir un concept opératoire de la situation de communication (MOIRAND, 1982): Qui parle ? à qui ? Qui communique ? En présence de qui ? A propos de quoi ? Où ? Quand ? Comment ? Pour quoi faire ? Quelles sont les relations entre les participants à la communication ? entre les participants et l'objet de la communication ? etc. Cette liste de questions peut s'allonger en fonction de la profondeur de l'analyse que l'on veut atteindre.

On voit que la compétence de communication ne relève plus seulement d'un savoir-faire purement linguistique mais a trait à différents facteurs psychologiques, sociologiques et culturels.

Sophie Moirand donne une définition de la compétence de communication qui nous sera utile pour dégager certaines caractéristiques de la situation "hectorienne".

La compétence de communication repose sur une combinaison de plusieurs composantes :

- une composante linguistique ("connaissance et appropriation (...) des modèles phonétiques, lexicaux, grammaticaux et textuels du système de la langue");
- une composante discursive ("connaissance et appropriation des différents types de discours et de leur organisation en fonction des paramètres de la situation de communication dans laquelle ils sont produits et interprétés");
- une composante référentielle ("connaissance des domaines d'expérience et des objets du monde et de leurs relations");
- une composante socioculturelle ("connaissance et appropriation des règles sociales et des normes d'interaction entre les individus et les institutions, (...) et des relations entre les objets sociaux").

Il peut exister des phénomènes de compensation entre ces différentes composantes, dès qu'il y a manque pour l'une d'entre elles. Ces phénomènes font partie des stratégies individuelles du locuteur pour produire ses discours mais aussi pour interpréter ceux d'autrui. (MOIRAND, 1982)

3. LA SITUATION DE COMMUNICATION AVEC UNE TELETHESE VERBALE

Venons-en maintenant à la situation de communication qui nous intéresse plus particulièrement, la situation hectorienne, dans le cas d'un utilisateur IMC, dépourvu de la capacité d'articuler, pouvant employer la téléthèse au niveau 1 et 2.

Dans la communication humaine, quand deux individus conversent en face-à-face, ils sont à tour de rôle locuteur et allocutaire. Avec une téléthèse de la parole, la com-

munication est médiatisée, pour l'un des locuteurs, par une machine qui articule. De ce fait, le schéma traditionnel de la communication en face-à-face englobant un destinateur et un destinataire réunis par un même canal et un même code ne rend plus compte des conditions qui naissent de l'utilisation d'une télé-thèse de la parole : pour l'un des locuteurs, le canal est une voix synthétique et le code est souvent restreint par les possibilités de la machine.

La symétrie postulée dans le schéma traditionnel ne se rencontre pas dans une situation de communication réunissant un utilisateur de téléthèse et un locuteur s'exprimant avec sa propre voix. Les caractéristiques de cette situation confèrent une asymétrie à la communication, asymétrie qu'il faut prendre en compte dans la définition d'une compétence de communication hectorienne : quelles aptitudes nouvelles doivent développer les participants à une interaction, dont l'un s'exprime avec une téléthèse ?

Qu'advient-il des composantes linguistiques, discursives, référentielles et socioculturelles de la communication dans une interaction hectorienne ?

On constate que la composante linguistique est fortement réduite pour l'utilisateur, au niveau 1 comme au niveau 2. Le vocabulaire est restreint, la morphologie également.

On constate également une simplification extrême de la composante discursive dans une conversation avec un utilisateur d'Hector. Celle-ci prend rapidement la forme question-réponse : l'interlocuteur pose les questions, l'utilisateur y répond. Mais l'interlocuteur ne pose pas n'importe quelle question, il prend soin, avant de parler, de s'assurer qu'Hector puisse y répondre.

L'utilisation de cette stratégie discursive pour communiquer avec un Hectorien vient compenser le manque de matériel linguistique de l'ordinateur. De par sa simplicité, elle faci-

lite le travail énonciatif des partenaires de l'interaction et elle permet de compenser la faiblesse de la composante linguistique : L'utilisateur peut répondre en n'énonçant qu'un seul mot ou syntagme (son prénom, son âge, son lieu de domicile, ce qu'il est en train de faire, ce qu'il veut manger, etc.).

Qu'en est-il de la composante référentielle ?

Pour composer le nouveau lexique de la téléthèse Hector, l'équipe du CLA (Centre de linguistique appliquée) s'est souvent posé la question "qu'est-ce que l'enfant IMC doit avoir comme mots à disposition ?" Et pour y répondre, nous passions en revue tous les domaines et les objets auxquels les enfants en institution ont accès. Ce faisant, nous avons accordé beaucoup d'importance à cette composante référentielle, jugeant qu'il était nécessaire qu'un utilisateur d'Hector puisse parler du monde qui l'entoure, mais nous avons aussi délimité un espace conversationnel réduit aux besoins supposés de l'enfant. Bien sûr, on peut ajouter des mots et des formes dans ce lexique, mais le niveau 2 formera toujours un ensemble limité, restreignant les possibilités d'expression et de connaissance des domaines d'expérience, des objets du monde et de leurs relations.

La composante référentielle, comme les composantes discursive et linguistique délimite un espace relativement restreint de possibilités conversationnelles.

Que dire de la composante socioculturelle, si ce n'est qu'on ne s'en préoccupe pas dans l'état actuel des choses, comme si l'attention de toutes les personnes concernées par Hector, mis à part l'utilisateur lui-même, (concepteur, linguistes et éducateurs) était essentiellement centrée sur les trois premières composantes de la compétence de communication. De fait, cette dernière composante est négligée. Pourtant, les conventions sociales qui régissent la communication humaine sont étroitement liées à l'apprentissage du langage et peut-on envisager une compétence de communication qui n'intégrerait pas la connaissance de ses règles ?

Ce n'est pas un hasard si cette composante est généralement évacuée des propos tenus sur Hector, car elle est en grande partie liée aux normes d'interaction. Or, les interactions verbales permises par le niveau 2 actuel (celles qui nous intéressent ici) sont considérablement réduites, quantitativement et qualitativement.

On pourrait rétorquer que peu importent ces règles et ces conventions pour une population IMC, car elles sont souvent conçues comme un luxe de la communication. On imagine souvent que l'acquisition de ces règles se fait après celle des savoirs purement linguistiques, comme venant parachever le langage. On aura donc tendance à être moins exigeant face à quelqu'un qui a de la peine à s'exprimer verbalement, on aura tendance à "oublier" ces normes parce que l'enfant a déjà suffisamment de difficultés.[2]

Cette conception morcelée de la communication nous entraîne à négliger des paramètres importants dans l'acte de communiquer, c'est malheureusement ce qui se passe avec Hector.

Par certains aspects, la situation de communication avec une téléthèse n'est pas sans rappeler la situation de communication entre un locuteur natif et un alloglotte : comme l'Hectorien, le locuteur qui s'exprime dans une langue autre que sa langue maternelle dispose d'un ensemble réduit de possibilités linguistiques, ce qui va influencer ses stratégies discursives. Comme le locuteur natif, l'interlocuteur d'un Hectorien va aider son partenaire à communiquer, en simplifiant ses propres paroles, en découpant son message pour qu'il soit plus accessible (à propos de la simplification dans la communication exolingue, voir ALBER et PY, 1986).

Mais la comparaison s'arrête là. Un alloglotte et un natif (pour autant qu'ils appartiennent à des cultures relativement semblables) peuvent toujours s'appuyer sur leur connaissance des relations entre les objets du monde et des conventions sociales

(composantes référentielle et socioculturelle) pour compenser les manques linguistiques et discursifs. Nous avons vu que ce n'est pas le cas dans la situation qui nous intéresse car, d'une part, la possibilité d'exprimer sa connaissance du monde et des relations entre les objets est très réduite par les capacités de la machine, et d'autre part, la difficulté d'établir des interactions verbales spontanées empêche la construction commune d'une réelle communication dans et par l'interaction.

Les compensations entre les différentes composantes de la compétence de communication qui peuvent s'exercer dans une situation exolingue est quasi impossible dans la situation hectorienne, aux actuels niveaux 1 et 2. La composante socioculturelle, si importante pour l'élaboration interactive de la communication, ne peut jouer son rôle dans cette situation, par manque d'interactions verbales.

Le constat est assez sombre : toutes les composantes de la compétence communicative sont réduites et les compensations qui peuvent s'exercer rendent l'interaction encore plus contraignante : la stratégie discursive des questions-réponses vient compenser la faiblesse de la composante linguistique, mais cette stratégie fossilise l'interaction en une suite de questions et de réponses, ne permettant qu'un échange de messages réduits.

Certes, Hector est un "plus" par rapport à la situation antérieure car il permet d'exprimer des besoins clairement et rapidement, mais le chemin à parcourir pour qu'il devienne un réel substitut de la parole est encore long.

4. LOCUTEUR ET ENONCIATEUR : QUI PARLE ?

J'aimerais montrer maintenant qu'il n'est pas aisé de répondre à une des questions primordiales pour la définition d'une situation de communication : quand une personne s'exprime avec une téléthèse, qui parle ? Est-ce Hector ou son utilisateur qui nous répond ?

Cette question est très importante dans la définition de la situation et de la relation que se donnent les participants à une interaction. Va-t-on considérer Hector comme une vulgaire machine parlante ou va-t-on lui attribuer des caractéristiques psychologiques, comme c'est souvent le cas avec un ordinateur (voir à ce propos TURKLE, 1986)? Hector serait-il une espèce de personne qui ne vit pas mais qui pense et qui parle ?

D'un point de vue linguistique, il ne semble pas y avoir de problème : l'utilisateur est l'énonciateur du message, c'est-à-dire qu'"il prend en charge l'énoncé" (ROULET et al., 1985, p. 61) et la téléthèse n'est qu'un locuteur, c'est-à-dire qu'elle n'est que le support technique de l'énonciation. La distinction entre énonciateur et locuteur est maximale dans ce cas : l'énonciateur ne peut produire de langage articulé sans ce locuteur-machine et la machine ne peut articuler que ce qu'on lui demande, elle ne prend donc jamais en charge un énoncé, elle n'est jamais énonciateur.

Ce point de vue, s'il a le mérite d'être clair, ne prend toutefois pas en compte les dimensions affectives du langage. Pour la communication, il importe de savoir qui parle et il n'est pas certain qu'on le sache vraiment quand on est engagé dans une interaction médiatisée par une téléthèse.

Ainsi, la personne désirant converser avec un Hectorien va poser des questions en fonction de ce qu'elle sait des capacités d'Hector et non de l'utilisateur IMC, car elle ignore souvent tout des capacités langagières réelles de l'IMC et l'on pourrait émettre l'hypothèse que cette obligation de tenir compte des possibilités de la machine dans une entreprise de communication humaine va en quelque sorte brouiller la frontière homme-machine. Quel rôle assigner à Hector dans la production de messages ? Sans lui, l'utilisateur ne pourrait pas les verbaliser, sans l'utilisateur, Hector n'existe pas.

On comprend dès lors les difficultés auxquelles on s'expose si l'on veut répondre à la question "qui parle ?" Et pourtant, pour que la définition de la situation et de la relation qui réunit les participants à une interaction soit claire, il faut pouvoir répondre à cette question. Les utilisateurs eux-mêmes y sont sensibles, certains éprouvent le besoin de dire "Hector, c'est moi", d'autres, au contraire, insistent sur le fait qu'Hector ce n'est pas eux.

L'utilisateur peut donc répondre lui-même à cette question et l'on peut imaginer que la réponse va évoluer. Se sentira-t-il toujours plus distinct de la machine ? Fera-t-elle de plus en plus "corps" avec lui ? La question sera-t-elle encore pertinente ?

Il faudrait bien sûr entreprendre des études longitudinales pour pouvoir répondre à ces questions, toutefois les travaux de Winnicott sur les objets transitionnels qui accompagnent le développement de l'enfant peuvent nous inspirer une hypothèse. L'objet transitionnel, qui peut être un jouet en peluche mais aussi un chiffon, ou même le pouce de l'enfant, est un objet paradoxal qui ne fait pas partie du monde intérieur de l'enfant mais qui n'appartient pas non plus au monde extérieur.

Cet objet fait partie d'un espace potentiel, espace dans lequel le petit homme crée le monde. L'objet transitionnel est réellement créé par l'enfant bien qu'il fasse déjà partie de son monde et Winnicott demande d'accepter ce paradoxe. Ces objets donnent à l'individu la possibilité de créer en jouant, ils lui permettent d'apprendre à se situer dans le monde. Le jeu chez l'enfant est donc fondamental pour son développement. L'objet transitionnel vient s'inscrire dans les relations que l'enfant entretient avec son entourage, spécialement dans la relation mère-enfant. (WINNICOTT, 1984)

Ne pourrait-on pas, à titre d'hypothèse, considérer Hector comme un objet transitionnel, c'est-à-dire un objet s'insérant dans une aire d'expérience du monde pour l'utilisateur. Cette aire d'expérience, c'est le langage articulé, susceptible de changer la perception du monde par les effets qu'il produit sur les autres comme sur la pensée. Une téléthèse de la parole pourrait être un objet qui permet l'expérience du monde, qui permet à l'individu de se développer grâce à ses propres créations, qui lui permet de mieux tracer la frontière entre lui-même, l'Autre et le monde.

Il est bien évident que le rôle de l'entourage est aussi fondamental. Comment devenir de bons interlocuteurs d'Hectoriens ? Quelles aptitudes à communiquer les participants à une interaction doivent-ils développer pour qu'une téléthèse puisse jouer pleinement son rôle ?

Il est trop tôt pour répondre à ces questions, mais il serait intéressant, pour l'avenir des téléthèses et d'Hector en particulier, de pouvoir s'y atteler.

5. CONCLUSION

Au terme de cet article, il n'est pas question d'avoir fait le tour du problème des synthétiseurs de la parole, mais plutôt d'avoir mis l'accent sur quelques aspects de la communication verbale avec une téléthèse pour des personnes IMC, aspects qui me semblent fondamentaux.

Prendre en compte la situation de communication, ainsi que les diverses composantes de la compétence de communication nous conduit à tempérer un optimisme intégral : Hector ne va pas résoudre tous les problèmes de communication des handicapés de la parole.

Mais cette téléthèse, en temps que relais et amplificateur du désir de communiquer de l'utilisateur, peut entraîner toute une dynamique relationnelle permettant le développement du langage et de la communication.

Une téléthèse de la parole n'est pas qu'une prothèse, elle a le pouvoir de modifier l'identité de l'individu, elle peut être un fabuleux facteur de changement. Elle apporte quelque chose d'inouï : la possibilité de se faire entendre par les autres, la possibilité d'agir sur les autres et sur le monde par la parole, elle ne résout pas pour autant tous les problèmes que rencontrent les individus handicapés de la parole, elle ne supprimera pas tous les problèmes relationnels et institutionnels entre l'utilisateur et son entourage.

"Il faut dépasser l'envie d'imiter le normal" écrit S. Mollo dans son très beau livre "construire Fabrice" (MOLLO, 1982). C'est en connaissant à la fois les limites et les spécificités de la communication par téléthèse, c'est en apprenant une autre manière de communiquer, peut-être plus lente, mais plus respectueuse des divers enjeux présents dans l'acte de communication que nous permettrons aux personnes sans parole articulée de tirer le profit maximum de ces machines qui parlent.

Université de Neuchâtel
Centre de linguistique appliquée
CH 2000 Neuchâtel

Marinette Matthey

Notes

1. Les termes "symétrie" et "asymétrie" n'impliquent pas de jugement de valeur, ils indiquent seulement les différences d'accès au code linguistique ainsi qu'aux connaissances lexicales et encyclopédiques.
2. Je n'envisagerai pas ici les conséquences de cette attitude pour les IMC, mais on peut imaginer qu'elles seront importantes et qu'elles auront quelques effets supplémentaires sur la marginalisation toujours plus grande de ces populations, dites "spéciales".

Bibliographie

ALBER, J.-L. et B. PY (1986): "Interlangue et conversation exolingue", in: GIACOMI, A. et D. VERONIQUE, Acquisition d'une langue étrangère, perspective et recherche, Aix-en-Provence, Université de Provence.

CHOMSKY, N (1965): Aspects of the theory of syntax, Cambridge, MIT. Press.

GABUS, J.-Cl. (1985): "L'électronique: une chance pour les handicapés privés de langage verbal", Rapport du Congrès des 6 et 7.12.1984, FST.

HYMES, D.H. (1984): Vers la compétence de communication, Paris, Hatier-Crédif.

MOIRAND, S. (1982): Enseigner à communiquer en langue étrangère, Paris, Hachette.

MOLLO, S. (1982): Construire Fabrice, Paris, EDILIG (collection des cahiers de l'éducation permanente).

ROULET, E. et al. (1985): L'articulation du discours en français contemporain, Berne, Lang (Sciences pour la communication).

TURKLE, S. (1986): Les enfants de l'ordinateur, Paris, Laffont.

WINNICOTT, D.W. (1975): Jeu et réalité: l'espace potentiel, Paris, Gallimard (Connaissance de l'inconscient), 1984.

HECTOR, PROBLÈMES LEXICAUX

Résumé

Dans les limites techniques imposées par la téléthèse de communication Hector, et en tenant compte de la spécificité du public visé, nous avons tenté de constituer une base lexicale à la fois économique et performante, destinée à entrer dans la mémoire de la machine.

Au cours de ce travail, nous avons abordé les étapes suivantes:

1. Elaboration et constitution d'une base de données représentatives d'une certaine population (classe d'âge, niveau de langue, situations vécues).
2. Critères de sélection scientifiquement acceptables.
3. Création d'un lexique de 500 mots environ, à partir de la base initiale et en tenant compte d'autres facteurs; description du corpus.
4. Présentation graphique du lexique.
5. Accès au lexique et mise en oeuvre.
6. Autres problèmes à résoudre.

Le choix a été opéré en tenant compte du critère de répartition, complété par les apports des chercheurs du Centre de linguistique appliquée. La présentation des mots retenus (par ordre alphabétique et en fonction des catégories grammaticales traditionnelles) n'est que partiellement satisfaisante. Des progrès sont néanmoins envisageables; certains sont déjà réalisés ou en voie de réalisation dans la nouvelle version d'Hector.

* * *

Im Rahmen der technischen Grenzen der Kommunikationstelethese "Hector" und unter Berücksichtigung der Spezifizität des anvisierten Zielpublikums haben wir uns vorgenommen, eine für den Speicher der Telethese bestimmte Wortschatzbasis zu erstellen, die zugleich ökonomisch und leistungsfähig ist.

Im Verlauf dieser Arbeit haben wir uns mit den folgenden Bereichen auseinandergesetzt:

1. Erstellung einer für ein bestimmtes Zielpublikum (Alter, Sprachvermögen, Erfahrungshorizont) repräsentativen Datenvorlage.
2. Aufstellung von wissenschaftlich akzeptablen Selektionskriterien.
3. Auswahl einer aus dem Korpus sortierten und zusätzliche Kriterien mitberücksichtigenden Lexik von etwa 500 Einheiten; Beschreibung des Korpus.
4. Graphische Darstellung der Lexik.
5. Zugang und Inbetriebnahme der Lexik.
6. Weitere lösungsbedürftige Probleme.

Die Auswahl der Lexik wurde unter Berücksichtigung des Kriteriums der Verteilung - ergänzt durch Beiträge des Forscherteams des CLA - vorgenommen. Die vorliegende Auflistung der selektierten Lexik nach alphabetischer Reihenfolge und nach den herkömmlichen grammatischen Kategorien ist nur teilweise befriedigend. Verbesserungen stehen jedoch in Aussicht, von denen einige in der letzten Auflage Hectors bereits verwirklicht worden sind.

* * *

Introduction

Rappelons, avant toute chose, que la téléthèse Hector, dans sa version la plus répandue à l'heure actuelle, et qui nous intéresse seule ici, dispose de trois niveaux de communication:

Le premier niveau est constitué de 140 cellules pouvant contenir chacune un mot ou un message accessibles à l'aide d'une touche.

Le deuxième niveau, d'un accès moins rapide, offre une capacité plus grande: 900 mots que l'utilisateur atteint en recourant à un code de 3 couleurs ou de 3 chiffres.

De fait, les mémoires liées à ces deux niveaux sont théoriquement vides au moment où un Hector sort de fabrication; un lexique standard existe néanmoins (cf. infra).

Le troisième niveau est comparable à une machine à écrire parlante. Son emploi exige une certaine habileté manuelle (dactylographie). Le choix du lexique et la composition des messages sont donc entièrement laissés à l'initiative de l'usager.

En ce qui concerne les utilisateurs, il convient de préciser qu'Hector, instrument de substitution à la parole, est destiné en priorité à des enfants handicapés d'âges, de formation, de niveau mental et de capacités physiques ou intellectuelles très différents. Pour chaque cas individuel, il faudrait procéder à une analyse des besoins, et constituer une téléthèse "ad personam", en tenant compte également de la motivation plus ou moins forte des sujets handicapés à s'exprimer. Une utilisation par des adultes devenus aphasiques, par exemple, poserait d'autres problèmes tout aussi redoutables, mais que nous n'avons pas abordés ici.

Mandat

Les premiers Hector mis à disposition par la Fondation suisse pour les téléthèses ont été fournis avec un vocabulaire "standard" de l'ordre de 350 mots, sélectionnés de façon quelque peu empirique. Il a donc paru intéressant au Centre de linguis-

tique appliquée, par mandat de J.-Cl. Gabus, créateur d'Hector, de reprendre cette question et de créer un lexique de base limité à quelques centaines de mots suffisamment "utiles" pour répondre, grâce à leurs capacités de combinaisons, aux besoins des utilisateurs dans un aussi grand nombre de situations que possible.

1. Elaboration et constitution d'une base de données

Déterminer ce contenu idéal se heurte à une première contrainte, purement matérielle, due à la relativement petite taille de la mémoire d'Hector, qui limite considérablement sa capacité. Par rapport à un dictionnaire comme "Le Petit Robert", les 900 mots admis au niveau 2 (auquel nous nous sommes attachés en priorité), paraissent peu de chose. Pour notre part, nous avions prévu de nous en tenir à 500, de façon à laisser aux usagers la possibilité d'enrichir cette banque de mots par des adjonctions ultérieures.

Quoi qu'il en soit, tout choix lexical présente des difficultés réelles, et les auteurs de méthodes de langues ou de dictionnaires s'y trouvent fatalement confrontés.

Mais le problème, dans le cas d'Hector, se pose en termes différents. En effet, il ne s'agit pas de donner des définitions de mots, mais de procurer aux handicapés (que l'on peut qualifier, jusqu'à un certain point, d'apprenants), un répertoire lexical correspondant à celui qu'ils utiliseraient s'ils en avaient les capacités physiques. Le choix doit donc être centré sur des usagers qui, contrairement à une personne étudiant une langue étrangère, connaissent le maniement de la langue et le sens des mots, mais avec de fortes variations individuelles, puisque certains de ces enfants ne savent même pas lire. La nécessité n'en existe pas moins de donner à ce public les matériaux nécessaires à assurer une communication orale

minimale d'abord, mais perfectible, pour l'aider à sortir de l'isolement où le maintient son handicap.

Devant la masse lexicale énorme que représente l'ensemble des mots d'une langue, l'un des premiers critères paraissant à même d'opérer une sélection est celui de l'*utilité*. D'où l'idée que les mots utiles sont nécessairement fréquents dans l'usage de la langue, et que les mots fréquents présentent à coup sûr un caractère d'utilité. Dans leur enquête sur le français fondamental, Gougenheim, Rivenc, Michéa et Sauvageot ont recouru à ce critère de fréquence pour établir leur liste.[1] 163 conversations enregistrées à cette fin ont été transcrites et dépouillées intégralement. 312.000 mots ont été recueillis, dont 8000 différents. Une liste de fréquences a été établie, et les auteurs ont retenu les mots dont la fréquence était égale ou supérieure à 29.

Les résultats de cette sélection sont connus: le verbe "être" apparaît à 14083 reprises dans les 163 conversations enregistrées, puis le verbe "avoir", puis des mots grammaticaux (de, je, il, ce, ...etc.). Le premier substantif ne figure qu'au 82ème rang. C'est dire que les mots jugés utiles dans la langue (les mots concrets), n'ont qu'une fréquence inférieure à celle des mots grammaticaux, et beaucoup plus instable. Ils n'apparaissent que dans des circonstances particulières. Pour obtenir ces mots concrets, les chercheurs français ont recouru au système des "centres d'intérêt", à propos desquels les personnes interrogées devaient donner les termes qui leur venaient à l'esprit. On les considère comme *disponibles* "parce que, même si nous n'avons pas souvent l'occasion de les prononcer, nous les avons toujours à disposition."[2] Ainsi donc, la liste du FFl comporte deux éléments: les mots fréquents (grammaticaux), qui correspondent aux automatismes du langage, et les mots disponibles, liés à l'intérêt que présentent les notions

exprimées par ces mots.

Dans le cas d'Hector, nous nous sommes heurtés aux mêmes difficultés: comment échapper à l'arbitraire et sélectionner, sur des bases acceptables, quelque 500 mots comprenant un dosage satisfaisant de substantifs, de verbes, d'adjectifs, d'adverbes, de pronoms, de prépositions, de conjonctions et d'interjections sans perdre de vue le public cible et ses spécificités ?

Nous nous sommes partiellement inspirés de l'enquête sur le français fondamental, qui reste exemplaire à plus d'un titre, mais n'est pas exempte de défauts. En effet, les mots qui constituent cette liste apparaissent hors contexte, et la méthode des "centres d'intérêt" permet de multiplier le nombre de mots disponibles, sans se soucier des besoins langagiers des personnes appelées à les utiliser. Les limites d'Hector nous ont contraints à une sélection sévère. Nous avons donc tenté de prendre en compte les mots réellement employés par des enfants francophones, et notamment des enfants handicapés déjà utilisateurs d'Hector, dans des situations de communication authentiques.[3]

Notre base initiale de données se compose de 19 listes de mots représentatifs d'un niveau de langue "standard":

- 350 mots tirés du Français fondamental 1er degré
- le dépouillement d'un livre de lecture composé par des enfants de 6 à 7 ans à l'école primaire[4]: 1234 mots différents dont 689 substantifs, 327 verbes et 128 adjectifs
- la liste résultant d'une enquête sur l'acquisition du langage menée auprès d'enfants de 3 à 4 ans (2 garçonnets et 2 fillettes)[5] soit 514 substantifs, 289 verbes et 79 adjectifs différents

- le vocabulaire standard d'Hector (353 mots au total)
- le relevé de 12 listes extraites de cellules d'Hector utilisées dans divers centres (mots ajoutés à la liste standard).

Soit au total, quelque 1400 mots différents (fréquences non cumulées) qui ont été introduits dans une base de données informatisée, en fonction des catégories grammaticales traditionnelles: substantifs, verbes, adjectifs, ...etc., à l'exclusion des noms propres.

2. Critères de sélection

Nous avons tenu compte, à titre principal, du critère de répartition: tout mot apparaissant dans 5 listes au moins sur les 19 constituant notre base de données a été retenu. En effet, mieux que la fréquence (cf. supra), le critère de répartition nous éclaire sur les besoins et les intérêts réels des enfants, grâce à leur caractère de généralité. Le fait qu'un même mot apparaisse très souvent dans une situation donnée (par exemple le mot "dent" lors d'une leçon d'anatomie buccale), ne signifie pas que ce terme soit utile dans d'autres circonstances.

Sur cette base, nous avons pu élaborer un noyau lexical de 239 mots[6], auxquels nous avons appliqué deux critères supplémentaires:

l'efficacité et la productivité

1. Efficacité: à égalité d'occurrence, un mot ayant de nombreux dérivés et composés paraît plus important à retenir qu'un mot n'ayant ni dérivé, ni composé (par ex. la suite: changer, changement, change, échanger, est plus riche que le verbe "oindre"). Dans cette perspective, l'idée surgit immédiatement de recourir à la préfixation et à la suffixation pour obtenir des composés ou des dérivés (ainsi le suffixe -ment

permettrait de générer un nombre important d'adverbes de manière, généralement à partir du féminin de l'adjectif).

2. Productivité: comme les éléments chimiques, certains mots peuvent se lier à de nombreux autres pour former des pré-énoncés, alors que d'autres ne présentent qu'un petit nombre d'enchaînements possibles. R. Galisson[7] a introduit les notions de collocatif limité (ainsi le verbe "fumer" ne peut guère fonctionner qu'avec pipe, cigarette, cigare ou cheminée), et de collocatif illimité (avoir, être, acheter, vendre...). A partir de l'inventaire de Galisson, nous avons essayé d'élaborer les syntagmes possibles en recherchant les cooccurents à même de se greffer sur les termes-noyaux de notre liste, dans le but de créer des amorces d'actes de langage.

Les résultats de ce travail se sont révélés décevants: d'une part, beaucoup de mots utilisés par Galisson dans son inventaire (à partir du Français fondamental 1er degré), font défaut dans notre propre liste (il y a dans le FF1 4 fois plus de substantifs, 3 fois plus de verbes et 2 fois plus d'adjectifs).

D'autre part, 32 mots retenus par nous n'existent pas dans le FF1. Il s'agit de termes spécifiques liés à l'enfant, à l'institution, à la thérapie, etc.

Notre base, enfin, présente des lacunes internes dues en partie à notre mode de sélection. Certaines séries, par exemple, sont incomplètes jours de la semaine, mois de l'année, ...etc.). Plusieurs antonymes font défaut: "homme" apparaît, mais pas "femme" (moins de 5 occurrences ; "gauche" a été retenu, et pas "droite" ...etc. Nous avons donc complété notre liste de base (239 mots sélectionnés par le critère de répartition), et nous y avons ajouté les éléments jugés indispensables dans la perspective d'un emploi par des enfants IMC. Nous avons abouti à un corpus de 585 mots et expressions différents, totalisant 700

entrées environ (l'adjectif "vieux", par exemple, est considéré comme une seule unité lexicale, mais il figure également sous la forme "vieille", soit au total 2 entrées).

3. Description du corpus[8]

1. VERBES (au nombre de 62)

Outre l'infinitif, qui figure dans le lexique primitif d'Hector, nous avons introduit une, deux ou trois formes essentielles, de manière à offrir une plus grande souplesse d'emploi (critère de productivité), en fonction du groupe auquel appartiennent ces verbes.

A) Verbes réguliers en -er

une forme complémentaire est ajoutée à l'infinitif:

chercher - cherche
donner - donne

Ces deux formes permettent, sur le plan de la langue *orale*, les combinaisons suivantes:

Indicatif présent:	je/tu/il/elle/on cherche ils/elles cherche(nt)
Impératif:	cherche !
Subjonctif présent:	(il faut que) je/tu/il/elle/on/ils/elles cherche(nt)
Infinitif:	chercher; il faut chercher; je voudrais chercher...
Indicatif présent:	vous cherchez
Impératif:	cherchez !
Passé composé:	j'ai, tu as, il a cherché ...

B) Verbes réguliers en -ir, -oir, -re

une, deux ou trois formes sont ajoutées à l'infinitif:

finir	-	fini	-	
recevoir	-	reçois	-	reçu
attendre	-	attends	-	attendu

C) Verbes irréguliers

avoir	-	ai	-	a	-	avez	-	eu
être	-	suis	-	est	-	êtes	-	été

Soulignons que les critères orthographiques ne peuvent jouer aucun rôle ici.

2. SUBSTANTIFS (au nombre de 239)

Les substantifs ont été regroupés en champs sémantiques, pour éviter une dispersion trop grande. Les catégories suivantes ont été introduites: les repas, les meubles, la maison, le lieu d'habitation, les vêtements, le corps humain, la famille, les relations sociales, l'hygiène, les moyens de transport, l'école, les animaux, la nature, les loisirs, la vie en institution. Au sein de ces groupes, nous avons été amenés à ajouter des termes écartés au moment du dépouillement, ou inexistants mais cependant jugés indispensables (vocabulaire de disponibilité).

Il est intéressant de noter le caractère enfantin de certains substantifs figurant dans le corpus: le loup, le hamster, le lapin, les légos, la poupée...

La série "vie en institution" est fortement marquée par les utilisateurs d'Hector: le centre IMC, la chaise roulante, l'ergothérapeute, la licorne, la mentonnière, etc.

C) ADJECTIFS (au nombre de 46)

Lorsque le féminin d'un des adjectifs retenus présente une prononciation nettement différente du masculin, on l'a donné, de manière à rendre le message aussi acceptable que possible:

blanc - blanche
plein - pleine

...etc.

De plus, les antonymes ont été pris en compte et présentés en face l'un de l'autre:

chaud/e - froid/e
pauvre - riche

...etc.

D) ADVERBES (au nombre de 68)

Les adverbes ont été sélectionnés par catégorie: affirmation, doute, lieu, manière, négation, qualité, temps.

E) CONJONCTIONS ET PREPOSITIONS (39) - MOTS-OUTILS (46)

Comme dans les catégories précédentes, le critère de répartition a introduit des lacunes que nous avons cherché à combler. Il en est ainsi pour les adjectifs démonstratifs ou possessifs qui n'apparaissaient dans notre premier dépouillement qu'au masculin ou au pluriel, ou pour les pronoms personnels, regroupés avec les articles sous le terme de "mots-outils", qui n'ont du reste été que très partiellement relevés dans nos 19 corpus. Certaines conjonctions ou prépositions ont été ajoutées à la liste, en raison de leur importance dans la communication.

F) CHIFFRES (au nombre de 23)

Les chiffres sont traités comme des substantifs, et sont accessibles selon le même code. Les adjectifs numéraux cardinaux ont été donnés de 1 à 20, ainsi que 50, 100 et 1000.

G) DEBUTS DE PHRASES (36, plus 6 formes négatives)

Pour faciliter une expression plus aisée et surtout plus rapide, nous avons introduit un certain nombre de "débuts de phrases" qui, employés avec les formes verbales figurant dans la liste, devraient encourager l'utilisateur à composer des phrases relativement élaborées sans trop d'efforts de manipulation. Ainsi l'expression:

j'ai envie de + l'infinitif "manger" = j'ai envie de manger
" + le substantif "gâteau" = j'ai envie de gâteau
" + infinitif + substantif = j'ai envie de manger du gâteau.

H) ACTES DE LANGAGE (36, plus 6 formes négatives)

On a vu que les cellules du niveau 1 d'Hector peuvent contenir des messages plus ou moins complexes. Il nous a paru judicieux de tenir compte de ces éléments authentiques utilisés par les Hectoriens soit pour entrer en communication:

Bonjour !
Comment tu t'appelles ?

soit pour exprimer des opinions:

Ce n'est pas difficile !
D'accord !

soit pour exprimer des demandes d'aide:

Il faut arranger ma position !
Les toilettes s'il vous plaît !

soit pour exprimer des sensations:

J'ai soif ! je ne me sens pas bien !

soit pour exprimer d'autres formules courantes:

Quelle heure est-il ?
Un instant s.v.p. !

La localisation de ces actes de langage au niveau 1 ou 2 d'Hector dépendra du nouveau software à l'étude actuellement.

Remarques

Avec ses 585 mots différents, notre liste se veut à la fois économique, suffisante et efficace. Mais ces exigences, qui semblent se compléter, ne sont pas exemptes de contradictions.

Certes, le répertoire proposé est économique (à la fois par le nombre et le caractère "passe-partout"); mais ses limites mêmes impliquent des lacunes. Aucun usager d'Hector ne pourra à long terme se contenter du choix mis à sa disposition. Certes, par rapport au noyau initial de 239 mots sur lesquels nous nous sommes appuyés, le progrès est évident. Mais les aménagements apportés sont en grande partie fondés sur le jugement des auteurs ou sur leur bon sens. D'où un caractère de subjectivité qui remet en cause notre volonté de recourir à des critères "scientifiques" de sélection. Il est évident aussi que, dans des versions d'Hector dotées d'une mémoire plus généreuse au niveau 2 (ce qui est envisageable), la masse lexicale pourrait être considérablement augmentée. Mais une telle mesure entraînerait fatalement des difficultés de consultation (cf. infra). Il nous semble que le principe d'économie adopté est plus efficace qu'un enrichissement excessif, puisque le passage au niveau 3 autorise l'emploi de n'importe quel mot. De plus, nous imaginons qu'un nombre relativement limité d'entrées favorise la mémorisation des codes et, par conséquent, un emploi plus aisé.[9]

Sur le plan de l'efficacité, enfin, l'introduction de quelques formes verbales "conjuguées", de féminin et de pluriels d'adjectifs ou de pronoms devrait faciliter une expression grammaticalement acceptable, donc plus compréhensible par les interlocuteurs, souvent gênés par les caractéristiques de la voix synthétique d'Hector.

4. Présentation graphique du lexique

Le répertoire lexical préparé par les membres du Centre de linguistique appliquée pour Hector se présente sous deux formes: alphabétique et "grammaticale".

1. Liste alphabétique

Cette première liste, fondée sur l'odre alphabétique, donne pêle-mêle verbes, substantifs, adjectifs, ...etc. Chacun de ces mots porte obligatoirement un code de trois chiffres, allant de 100 à 999. Les formes verbales, (cf. supra) font l'objet d'une entrée séparée, avec rappel de toutes les autres:

111 aller (vais 953/ va 950)
953 vais (aller 111/ va 950)
950 va (aller 111/ vais 953)

L'utilisateur, en fonction de ses besoins d'expression, peut donc retrouver assez facilement la forme qu'il souhaite utiliser, sans passer nécessairement par l'infinitif. Les pronoms qui permettent de faire fonctionner les formes verbales sont données indépendamment. Mais toute une série d'expressions sont offertes sous le pronom "il" qui sert d'entrée: il faudrait; il me faut du temps ...etc.) ou "je": j'ai faim; j'ai mal; je m'appelle; je ne sais pas ...etc.).

Il en va de même pour les adjectifs qualificatifs dont le féminin présente une prononciation différente de celle du masculin:

588 long (longue 590)
590 longue (long 588)

pour les adjectifs démonstratifs:

244 ce (cet 254/ ces 250/ cette 255)...etc.

pour les adjectifs possessifs:

600 ma (mon 642/ mes 631) ...etc.

et pour les articles:

560 l' (la 561/ le 571/ les 577) ...etc.

Les substantifs sont donnés, sauf exception, au singulier, sans article et sans indication de genre, de façon à faciliter la construction de phrases correctes du point de vue grammatical.

Une telle présentation implique que les utilisateurs d'Hector sachent lire, ce qui n'est pas toujours le cas, et qu'ils soient suffisamment habiles pour tourner les pages du dossier lorsqu'ils cherchent des mots ou des expressions. Sur ce point, les difficultés gestuelles que nous avons pu observer chez des enfants IMC nous amènent à penser que ce type de liste n'est probablement pas l'idéal (sous sa forme actuelle, 13 pages dactylographiées; caractères de dimension moyenne).[10]

D'un autre côté, il faut admettre aussi que l'ordre alphabéthique est difficilement maîtrisable par les enfants en général. Chercher un mot selon ce critère nécessite une connaissance approfondie de l'orthographe: pourquoi centime s'écrit-il avec c, et sous avec s ? Pourquoi le mot août figure-t-il sous a, après année et avant appareil de photo, alors qu'on devrait le trouver sous ou ? D'où l'idée d'une entrée phonologique ou syllabique.[11]

Pour faciliter, dans la mesure du possible, le repérage

du vocabulaire, les mots ont été regroupés sous forme de "tranches" réparties de la façon suivante:
les mots commençant par

A	se trouvent entre	100 et 199	(page 1)
B	"	200 et 229	(page 2)
C	"	230 et 299	(pages 2 et 3)
D	"	300 et 349	(pages 3 et 4)
			...etc.

Ce système permet aux usagers de s'y retrouver plus aisément et d'accéder plus rapidement aux termes qu'ils cherchent puisqu'ils peuvent en gros les situer grâce à leur lettre initiale.

On constatera, de plus, que, en réalité, les mots commençant par A, par exemple, n'occupent que les positions 100 à 156. De 157 à 199, il est donc possible d'introduire d'autres termes commençant par A (mais l'ordre alphabétique intégral n'est plus respecté).

2. Classement "grammatical"

Nous avons adopté les catégories qui figurent généralement dans les manuels de grammaire traditionnels, non sans prendre certaines libertés: verbes; substantifs (regroupés en "champs sémantiques"); adjectifs; adverbes; conjonctions et prépositions; mots-outils; chiffres (adjectifs numéraux cardinaux), catégories auxquelles nous avons ajouté deux rubriques: les débuts de phrases et les actes de langage.

Au sein de chacune de ces rubriques, l'ordre alphabétique est respecté. On postule donc de la part de l'utilisateur à la fois des compétences orthographiques et alphabétiques, et une capacité de restructuration à partir de catégories plus ou moins arbitraires.

Les numéros d'accès sont les mêmes que ceux de la liste alphabétique. Il sera intéressant d'observer à laquelle de ces deux listes les Hectoriens donneront le préférence.

5. Accès au lexique et mise en oeuvre

Pour accéder au lexique du niveau 2, qui nous intéresse ici, on a vu qu'il est indispensable de passer par un code, formé de 3 chiffres ou, à la rigueur, de 3 couleurs. Pour les enfants qui ne savent pas lire, des symboles remplacent les mots écrits (système Bliss). Quoi qu'il en soit, le processus est lent. C'est ainsi que pour exprimer une phrase comme:

"je (518) cherche (265) mon (642) crayon (296)"

douze manipulations sont nécessaires. Pour un sujet dont la motricité est réduite, l'effort est considérable, voire excessif.

Des perfectionnements sont à l'étude, tendant à simplifier la procédure d'accès et à accélérer les processus. Outre l'entrée phonologique ou syllabique, dont il a déjà été question, on a pensé à l'emploi de 1, 2, 3 ou X lettres-clés, accessibles à l'aide de 1, 2, 3 ou X touches:

Ainsi	trn	pourrait donner accès à	train
	trm	"	tram
	trv	"	travail
	trvr	"	travailler

Notre collègue Grosjean a imaginé un code restreint composé de groupes de deux lettres dont la combinaison permet de composer des phrases plus ou moins complexes avec une relative facilité:

MA = maman FA = fait RE = le repas DU = du soir

Dans ce cas aussi, dont l'arbitraire n'est pas absent, l'usager devrait disposer d'une liste codée, lui donnant des lettres-clés correspondant non seulement à des mots isolés, mais

à des substantifs accompagnés d'un article, voire d'expressions plus complexes:

BE = j'ai besoin de ES = est-ce que tu (essequetu)
JV = je ne veux pas (jveupa) VE = la vérité DI = dire
...etc.

Une autre solution consisterait, en prenant le problème en sens inverse, à faire afficher à la machine (munie d'un écran plus grand et plus lisible) des "menus" d'un accès rapide, au sein desquels l'usager désignerait le mot ou l'expression qui lui convient à l'aide d'un crayon lumineux, d'un système tactile ou de tout autre procédé. La machine prononcerait immédiatement le terme sélectionné, ou le mettrait en mémoire pour l'exprimer au sein d'une phrase entièrement constituée, au gré de l'Hectorien.

Il n'en demeure pas moins que, à l'heure actuelle, notre lexique est comparable à un annuaire téléphonique. Les mots imprimés sont inertes, et il faut impérativement passer par un code pour les actualiser. Mais, par eux-mêmes, ils ne constituent pas des phrases, pas plus que la juxtaposition de cellules mortes ne crée la vie. On offre à l'enfant handicapé un choix de matériaux bruts, mais aucune structure dans laquelle ces mots agencés entre eux deviendraient porteurs d'un sens clair et univoque.

Cela signifie qu'une enquête lexicale, aussi poussée soit-elle, ne suffit pas. Les auteurs du Français fondamental ne s'y sont pas trompés, puisqu'ils ont complété leur liste de mots par un appendice grammatical[12] et quelques conseils sur les éléments à enseigner dans ce domaine. Mais, dans le cas d'Hector, il ne s'agit pas de recenser ou d'enseigner des règles de grammaire, mais de les mettre en oeuvre. Or, dès le départ, l'utilisateur se heurte à des difficultés causées par la forme des mots proposés. On se trouve entre l'emploi d'énoncés tout faits (par ex.

"Comment ça va ?" (niveau 1) et d'énoncés à construire complètement (niveau 3), aussi bien sur le plan lexical que syntaxique.

Dans sa version standard de première génération, Hector permettait de composer, au niveau 2, des phrases du genre:

"Moi (je) vouloir la boîte blanc"

Il serait souhaitable que l'ordinateur équipant Hector soit capable de produire des formes qui tiennent compte de leur environnement, et que la présence du "je" dans l'exemple ci-dessus entraîne la forme"veux" et que l'adjectif "blanc" prenne la marque du féminin, en raison de la présence de l'article "la".

De fait, l'introduction de sous-programmes de redressement syntaxique représenterait un progrès considérable et serait de nature à améliorer le fonctionnement de la communication, sans parler de l'agrément de l'utilisateur, dont la production est actuellement ralentie par le nombre d'opérations syntaxiques plus ou moins complexes qu'il doit prendre en charge.

Par la suite, les progrès de l'intelligence artificielle aidant, il devrait être possible à la machine de générer des phrases syntaxiquement tout à fait correctes, à l'aide des éléments choisis par la personne handicapée dans les "menus" (qui restent à préparer) qui lui seraient proposés.[13]

6. Autres problèmes à résoudre

Hector est, par définition, une téléthèse de communication orale. Mais le fait que les mots à prononcer s'affichent sur un écran rend le système ambigu et d'un maniement délicat, puisque les règles de graphie-phonie de la machine ne correspondent pas entièrement à celles du français parlé et écrit. On a par exemple dû introduire l'adverbe "plus" sous deux formes (plu/plus), de façon qu'Hector établisse la distinction

entre "il n'est plus malade" et "je voudrais plus à boire".

Dans le cas des verbes en -er, notamment, il n'est pas pertinent d'introduire, au niveau de la langue parlée, une distinction entre le singulier et le pluriel. La forme "manqe" est polyvalente, et il n'est pas utile qu'apparaissent le -s de la 2e personne du singulier ou le -nt de la 3e du pluriel, au présent de l'indicatif.

Au niveau 2, où nous nous situons, une autre difficulté doit être relevée: celle de la polysémie. Ainsi le participe plu, du verbe pleuvoir, peut être utilisé également comme participe du verbe plaire, ou comme adverbe de quantité ou de négation. Les formes verbales ferme, montre, paye, porte ...etc. sont utilisables comme substantifs. De même, pour exprimer le mot "travail", on recourra à la forme verbale "travaille", qui existe dans la liste.

Ces particularités, gênantes sur le plan de l'écrit, constituent un avantage dans la langue parlée: "..au lieu d'éviter les homonymes, nous nous en servons dans le lexique: près - prêt; sans - sens - s'en - cent. Ce travail élargit encore le vocabulaire et permet de rendre l'enfant attentif aux différentes graphies d'un même son."[14]

Il est du reste intéressant de constater que certains usagers parviennent à former des mots qui ne sont pas dans le lexique avec des mots qui y figurent. Ainsi

chat - tôt = château
chat - ton = chaton

...etc.

Des conventions s'avèrent nécessaires, et on constate que, même au niveau 3, les utilisateurs se font leurs propres règles de fonctionnement et adoptent un système graphique fort éloigné de l'orthographe, mais dont les résultats sont satisfaisants au

niveau de l'expression orale.

Il n'en demeure pas moins que la tentation est grande de focaliser l'attention sur l'écran plus que sur la production orale d'Hector. Il est difficile aux personnes qui dialoguent avec un Hectorien de ne pas "lire" les messages, alors que seule la communication orale devrait entrer en ligne de compte. Sur ce point, la doctrine (s'il en existe une) n'est pas claire, et plusieurs thérapeutes estiment qu'Hector peut favoriser l'apprentissage de la lecture, voire de l'orthographe, en dépit des difficultés engendrées par un tel usage.

Il est enfin permis de se demander si, dans le domaine de l'apprentissage à l'emploi d'Hector[15], il ne serait pas souhaitable d'inciter les handicapés à se former en partie eux-mêmes. En effet, en l'absence du thérapeute ou de l'interlocuteur nécessaires pour susciter l'échange, on pourrait simuler des situations de communication, à l'aide d'un magnétophone tout d'abord, qui poserait des questions auxquelles l'usager répondrait à l'aide d'Hector. Le système pourrait être complété par des diapositives ou par des images animées (vidéo), voire d'exercices "à trous", à compléter alors par écrit sur un écran de bonnes dimensions (par ex. ordinateur).

Il nous semble que, d'une part, les enfants, stimulés par ce type de travail, acquerraient probablement une habileté plus grande dans la manipulation de la téléthèse, et, d'autre part, enrichiraient leur vocabulaire, grâce à des exercices ad hoc, comme leurs camarades plus privilégiés le font en classe.

Université de Neuchâtel
Centre de linguistique appliquée
CH 2000 Neuchâtel

René Jeanneret

Notes

1. G. Gougenheim, P. Rivenc, R. Michéa et A. Sauvageot (1964): L'élaboration du Français fondamental, Paris, Didier.

2. Le Français fondamental 1er degré (1954), Paris, Institut pédagogique national, p. 13.

3. Sur l'importance des documents authentiques, cf. R. Galisson (1983): Des mots pour communiquer, Paris, CLE International.

4. Livre de lecture (1969-1970); classe de Mlle Décosterd, Collège de La Maladière, Neuchâtel.

5. F. Redard (1978): La négation chez quatre enfants francophones à l'âge de trois ans, Bref 14, p. 51-59.

   F. Redard (1976): "Etudes des formes interrogatives en français chez les enfants de trois ans", Etudes de linguistique appliquée, 21, p. 93-110.

6. A titre indicatif, voici les mots apparaissant dans un maximum de corpus (sur 19): boire (14); aller (13); bonjour (12); maison (11); content (11); avec (11); comment (6).

7. R. Gallisson (1971): Inventaire thématique et syntagmatique du français fondamental coll. Le Français dans le Monde - BELC, Paris, Hachette-Larousse.

8. Centre de linguistique appliquée (1987): Lexique Hector, Université de Neuchâtel.

9. J. Baillod (1986): Résultats d'application d'Hector à La Chaux-de-Fonds, présentés au Congrès de la FST, Neuchâtel, 1986: "Elle a mémorisé 40 à 50 cases du niveau 1 et une dizaine de codes chiffrés" (p. 5).

10. Idem p. 3.: "Ce qui lui est le plus favorable pour trouver des mots dans le lexique c'est d'utiliser le grand panneau affiché dans la classe. Quand il n'y a pas accès, il doit utiliser un cahier aux pages plastifiées et alourdies pour qu'il puisse les tourner; c'est moins facile et moins rapide".

11. cf. F. Redard: Remarques à propos de la relation graphie-phonie dans le message par téléthèse vocale (p. 83 de ce bulletin).

12. cf. note 2.

13. cf. F. Grosjean: Lorsque Hector rencontre un psycholinguiste expérimentaliste... Que se disent-ils ? (p. 13 de ce bulletin).

14. cf. J. Baillod, note 9, p. 3.

15. G. Monod (1986): Pierre - Hector, rapport présenté au Congrès de la FST, Neuchâtel, 1986.

TRADUIRE LE LEXIQUE D'"HECTOR". REMARQUES A PROPOS DE L'ADAPTATION À LA LANGUE ALLEMANDE D'UN PROGRAMME LEXICAL CONÇU POUR LE FRANÇAIS

Résumé

L'article ci-dessous se propose de dresser un rapport des problèmes liés à l'adaptation à la langue allemande d'un équipement lexical de la télé-thèse "Hector", conçu initialement pour la langue française. Compte tenu des spécificités de la langue allemande (complexité morphologique, pauvreté polysémique,...), le travail a consisté en une recherche de compromis entre les exigences contradictoires du maintien de la densité sémantique et de la préservation d'une correction optimale de la production verbale au plan morpho-syntaxique.

* * *

Der untenstehende Artikel setzt sich mit den Problemen auseinander, die im Zusammenhan mit der Adaptierung eines deutschsprachigen Wortschatzes für die Telethese "Hektor", ausgehend von einer ursprünglich für die französische Sprache selektierten Lexik, entstanden sind. Unter Berücksichtigung der Spezifizität der deutschen Sprache bestand die Zielsetzung dabei in der Suche eines Kompromisses zwischen den kontradiktorischen Forderungen einer möglichst grossen semantischen Dichte einerseits und einer optimalen Korrektheit des sprachlichen Ausdrucks auf der morphosyntaktischen Ebene andererseits.

* * *

1. La situation de départ

En janvier 1987, le CLA publiait une nouvelle version d'un lexique destiné aux usagers francophones d'"Hector". Tenant compte des particularités techniques de la téléthèse Hector[1], ce répertoire lexical visait une plus grande adéquation aux besoins de communication ainsi qu'une meilleure qualité dans la production de parole. Pour atteindre ces objectifs, les options suivantes ont été retenues:

1) Choix d'un lexique riche et efficace, sélectionné en fonction de critères tels que la fréquence d'emploi, l'utilité, la disponibilité ....

2) Recherche d'une meilleure grammaticalité de la production verbale par un dosage judicieux d'outils grammaticaux, d'unités lexicales de diverses catégories, ainsi que d'actes de langage partiellement, voire entièrement élaborés.

3) Facilité d'accès pour l'usager par présentation du lexique selon une liste alphabétique et une liste par catégories grammaticales[2].

L'exigence d'une meilleure grammaticalité de l'expression verbale d'Hector est partiellement en contradiction avec celle d'une ouverture des possibilités sur le plan sémantique. En effet la charge sémantique des mots grammaticaux est faible; par ailleurs l'exigence de correction maximale de l'expression impose la fourniture d'un minimum de formes morphologiques dérivées (en particulier pour les verbes, mais aussi pour les adjectifs et les substantifs), ce qui entraîne une diminution correspondante de la masse sémantique totale. La mémoire d'Hector étant limitée, la correction syntaxique s'obtient au détriment de la richesse sémantique. Si en français il n'est pas possible d'échapper à ce compromis, nous verrons dans la suite de cette

étude que la même option, appliquée à la langue allemande, se paye à un prix bien plus élevé encore.

2. L'usager d'Hector, un locuteur en langue maternelle dans la situation d'un apprenant d'une langue seconde

Les handicapés de la parole qui ne peuvent se servir du niveau 3 de la téléthèse Hector (transformation directe du code graphique en réalité phonique), se trouvent dans une situation qui présente de grandes analogies avec celle d'un locuteur contraint de s'exprimer dans une langue seconde dont il n'a qu'une compétence restreinte.

En effet, s'il réalise mentalement son discours comme un locuteur de langue maternelle, en choisissant une forme textuelle, en sélectionnant les cadres syntaxiques appropriés et en y greffant les éléments lexicaux, il se trouve dans la phase d'expression contraint de puiser dans le répertoire limité de la téléthèse. Il doit donc à ce niveau-là contrôler si ses intentions de parole sont compatibles avec les possibilités d'expression stockées dans la mémoire d'Hector, tout comme un locuteur en langue seconde qui contrôle si son répertoire syntaxique et lexical se prête à l'expression des intentions locutoires qu'il a préformulées en langue maternelle.

En réalité l'usager d'Hector est encore bien plus démuni, car il n'a pas la possibilité de surmonter un déficit éventuel par création analogique. Il est strictement limité par les éléments stockés dans le programme de la téléthèse, la créativité s'exprimant par la seule habileté combinatoire de ces éléments.

A part cela, l'usager d'Hector connaît le même type de difficultés qu'un locuteur en langue seconde, à savoir des lacunes dans les domaines de la morpho-syntaxe et du lexique. Le seul avantage de l'usager d'Hector réside dans le fait qu'il sera toujours conscient des erreurs de production verbale sortant de

la machine, alors que le locuteur de langue 2 a besoin de la réaction d'un interlocuteur pour prendre conscience de ses entorses à la norme. La parole intériorisée du handicapé est simplement filtrée par les possibilités de la téléthèse; elle n'a pas besoin d'être traduite dans un code linguistique différent avec tous les risques d'erreurs que cela comporte.

3. Modes d'intervention d'une téléthèse de la parole

Il existe différentes catégories de handicapés de la parole. Il est bien évident que nous ne nous occupons ici que de ceux qui sont privés de l'usage de leur appareil phonatoire, les autres opérations mentales conduisant à la production de parole fonctionnant par ailleurs de façon normale. Ainsi, nous postulons que ces handicapés produisent une parole intérieure parfaitement conforme aux normes linguistiques et sociales. D'ailleurs le défaut de l'appareil phonatoire n'empêche en général pas l'expression verbale par d'autres codes tels que l'écriture, le langage gestuel des sourds et mal-entendants, le code Bliss ou tout autre forme de langage originel[3].

Quant à la téléthèse "Hector", elle n'a pas d'autre vocation que de se substituer à l'appareil phonatoire défectueux du handicapé.

Partant de ces données de base, on peut toutefois imaginer plusieurs modes d'intervention de la téléthèse:

1. Elle peut servir à réaliser l'enveloppe phonique du message à partir des segments minimaux qui interviennent dans la chaîne parlée, c'est-à-dire les phonèmes, dont le nombre est limité à 35 pour le français et 38 pour l'allemand[4]. En attribuant une touche du clavier de l'ordinateur à chaque phonème, on peut composer le message par addition des segments. Cette procédure permettrait même de réaliser une économie de temps par rapport à l'accès lexical (que nous décrirons ci-

dessous), du moins pour les mots qui comportent moins de 3 phonèmes.

L'accès par les phonèmes présente avant tout une difficulté d'ordre pédagogique. En effet le locuteur n'est généralement pas conscient des phonèmes isolés qu'il engendre dans la production de la parole. Il faut dès lors envisager une action pédagogique visant à faire prendre conscience des segments phonologiques, ce qui, pour les usagers habitués à la graphie, présente des risques d'interférences. A cette difficulté pédagogique, qui n'est peut-être pas insurmontable, s'ajoute une difficulté technique: dans une chaîne parlée, les phonèmes subissent des modifications en fonction de leur environnement ce qui conduit à envisager plutôt une segmentation par syllabes.

2. Le deuxième mode d'intervention de la téléthèse vise le niveau de segmentation lexical, dont on est parfaitement conscient lors de la production verbale, et qui ne présente donc pas les mêmes difficultés pédagogiques que la segmentation de phonèmes. En revanche les problèmes naissent de la limitation de la mémoire de l'ordinateur (dans notre cas un maximum de 900 cellules) et de la difficulté d'accès. En effet, il ne faut pas moins de trois manipulations sur le clavier pour appeler un élément lexical, alors qu'il n'en faudrait qu'une seule pour appeler un phonème. Par ailleurs il est difficile de mémoriser le code arbitraire de trois symboles - que ce soient des chiffres ou des lettres - qui correspondent aux unités lexicales. Enfin la limitation du lexique à un maximum de 900 unités contraint l'usager à un ajustement constant de sa parole intérieure sur les possibilités de mémoire de la téléthèse, ce qui le place, comme on vient de le voir, dans une situation comparable à un locuteur en langue 2.

3. Le troisième mode d'intervention de la téléthèse qu'on puisse imaginer se situe au niveau de segmentation de la phrase. Il présenterait l'avantage de grouper sous une seule manipulation du clavier de l'ordinateur un ensemble d'unités lexicales correspondant à la phrase. De ce point de vue cela constituerait une solution fort économique. Mais du même coup on aggraverait les difficultés qui découlent des limites de la mémoire de l'ordinateur et de l'ajustement sur la parole intérieure.

En effet, plus on élargit le niveau de segmentation, en passant du phonème au monème puis à la phrase, plus on réalise une économie dans les manipulations sur le clavier de l'ordinateur, mais on restreint du même coup les possibilités d'expression qui résultent du jeu combinatoire des segments de base.

Rappelons qu'avec un jeu limité de 35 phonèmes on produit l'enveloppe phonique de n'importe quel énoncé en langue française. Si l'on veut opérer au niveau segmental du monème, on a à disposition un ensemble de 40'000 et 60'000 unités représentant la langue usuelle. La mémoire d'Hector est loin de pouvoir les contenir toutes. Avec le niveau segmental de la phrase, on entre dans un domaine de potentialité quasiment infini qu'il est simplement impossible d'envisager de mettre dans une mémoire d'ordinateur.

Malgré les données de base que nous venons d'évoquer, il n'apparaît pas tout à fait absurde de faire intervenir l'ordinateur de la téléthèse au niveau lexical, voire même au niveau de la phrase.

En effet, si le lexique passif moyen d'un locuteur cultivé dans sa langue maternelle approche des 40'000 à 60'000 unités qui définissent la langue usuelle, le lexique actif est en règle générale beaucoup plus restreint. Il n'y a que

très peu de grands auteurs qui, comme Victor Hugo par exemple, utilisent un lexique supérieur à 20'000 mots; on sait que Racine s'est contenté d'un lexique d'environ 2'000 mots pour composer ses tragédies. On admet communément que dans les échanges verbaux quotidiens on se limite à un bagage lexical de 1'200 à 1'500 mots. Enfin avec un répertoire judicieusement sélectionné de 800 mots on parvient à s'exprimer dans une langue étrangère, le minimum de survie se situant encore loin en-dessous de ce seuil.

En ce qui concerne une intervention de l'ordinateur de la téléthèse au niveau de la phrase, qui, comme on vient de le voir constitue un projet chimérique puisqu'il est impossible d'imaginer l'infinité des phrases possibles, il convient cependant de ne pas perdre de vue que dans certaines conditions de communication fortement ritualisée et normée, la mise à disposition d'un répertoire restreint d'énoncés peut se révéler parfaitement efficace. Ainsi pour la navigation aérienne les échanges verbaux entre le pilote et les tours de contrôle ne nécessitent qu'un jeu limité de formules. A la limite, les acteurs de ce genre de communication peuvent se passer d'une compétence linguistique de l'anglais pourvu qu'ils maîtrisent les formules en usage dans le domaine de l'aéronautique.

Il en va de même pour un certain nombre d'actes de langage très courants que le handicapé doit produire pour affronter avec succès des situations de communication telles que "entrer en contact avec autrui, décliner son identité,... Il peut être utile pour le succès de la communication qu'un énoncé comme "Est-ce que vous pourriez m'apporter..." puisse s'obtenir par une seule stimulation de l'ordinateur au lieu de 5 fois 3, si l'on compose l'énoncé à partir des éléments lexicaux et de 18 si l'on part des unités phonologiques.

Une offre limitée mais judicieusement sélectionnée d'énoncés tout faits ou de parties d'énoncés, combinables avec des éléments lexicaux isolés, apparaît en définitive comme l'instrument qui permet de tirer le meilleur parti de la téléthèse Hector, du moins dans son équipement technique actuel.

C'est en tous les cas le choix qui a été fait et qui a conduit au registre lexical publié en janvier 1987.

4. Les problèmes de l'allemand

Dans un pays plurilingue tel que la Suisse il est évident que les réalisations d'une Fondation nationale soient mises au profit de toutes les communautés linguistiques. C'est la raison pour laquelle il a été envisagé dès le début de nos travaux de créer un lexique allemand pour en équiper les téléthèses destinées à la Suisse alémanique. Or, deux options se présentaient pour l'élaboration d'un lexique allemand:

1. Partir des mêmes principes méthodologiques que pour le français, à savoir: la recherche d'une synthèse entre les listes de fréquences lexicales et les données recueillies dans divers corpus proches des besoins de communication des usagers.
2. Procéder à une traduction/adaptation du lexique établi pour la langue française.

La première démarche eût présenté l'avantage de créer un instrument original, directement lié aux spécificités de la langue allemande.

Une comparaison des listes de fréquences des deux langues[5] fait en effet apparaître un certain nombre de différences assez frappantes qui accréditent l'idée qu'une traduction constituerait une grave trahison. C'est ainsi que parmi les 10 mots les plus courants il n'y en a que 5 qui sont communs aux deux listes.

Si on compare les liste des 100 mots les plus fréquents, on constate d'autres disparités importantes entre les deux langues. Le rapport entre les mots grammaticeux et les autres catégories de lexèmes n'est pas le même. Pour le français on dénombre 17 verbes, alors qu'il n'y en a que 10 en allemand; en ce qui concerne les substantifs on n'en trouve que 3 dans la liste française contre 5 en allemend, un seul substantif étant commun aux deux listes (heure/Zeit)[6]. Sans entrer davantage dans les détails, on peut admettre que pour les fréquences les plus élevées les taux de correspondance entre les deux langues sont faibles, mais que les disparités ont tendance à s'effacer si l'on élargit la base de comparaison vers les fréquences moins élevées.

La seconde approche présentait l'avantage d'être plus économique, puisqu'elle nous dispensait de recueillir des corpus et de procéder à leur dépouillement selon les critères décrits plus haut. Il était permis en effet de faire l'hypothèse que pour une population aussi typée que les handicapés de la parole les besoins linguistiques ne devaient pas accuser d'importantes disparités, l'environnement social et culturel présentant dans un pays comme le nôtre et en dépit des différences linguistiques une structure très comparable. De plus, s'agissant de satisfaire l'expression de besoins tout à fait élémentaires, on pouvait postuler que seule la réalisation linguistique de surface était différente, mais que la sélection des intentions de communication en structure profonde pouvait parfaitement s'appliquer aux deux langues.

C'est ainsi que l'option traduction/adaptation à la langue allemande d'un lexique établi initialement pour la langue française a finalement été retenue.

Cependant dès le début nous nous sommes heurtés à un certain nombre de difficultés qui ont retardé la réalisation du

lexique allemand et que nous allons brièvement présenter ci-dessous.

1. La situation de diglossie médiale[7] qui caractérise la pratique linguistique en Suisse alémanique aurait dû nous conduire à une adaptation dialectale de l'allemand. En effet, nos compatriotes se servent du dialecte dans presque toutes les situations de communication orale, l'allemand standard demeurant réservé à l'usage écrit de la langue. Or, le synthétiseur de parole dont Hector est équipé ne produit que la version standard de l'allemand. Cette situation nous contraint de mettre à disposition des usagers alémaniques d'Hector un instrument qui ne correspond pas à l'usage naturel de la langue. Dans ces conditions l'usager alémanique d'Hector se trouve placé par rapport à l'usager francophone dans une situation beaucoup plus difficile: il a une barrière psychologique supplémentaire à franchir pour imposer une norme contraire à l'usage naturel. De plus, il se trouvera à un plus haut degré que l'usager francophone placé dans une situation de locuteur en langue 2. En effet, il n'a pas seulement à se préoccuper si le lexique de son langage intérieur est répertorié dans Hector. Il doit envisager toute une série de transformations syntaxiques pour assurer le passage du dialecte vers la variété standard. Ainsi l'énoncé "Der Mann, wo das hat wollen sagen" (l'homme qui a voulu dire cela) qui serait la réalisation mot à mot de l'énoncé en dialecte, est inacceptable sous cette forme en allemand standard, le pronom relatif et l'ordre des termes obéissant à des lois syntaxiques différentes ("Der Mann, der das hat sagen wollen"). Se servir d'Hector implique la maîtrise active de l'allemand standard, ce qui en Suisse est loin d'être une règle générale. Une telle situation ne peut manquer d'avoir des conséquences graves sur l'attitude du locuteur face à la communication, sur le succès même de la communication et sur tous les aspects pédagogiques de l'instruction à l'emploi d'Hector.

2. Parmi les difficultés qui se posent à l'adaptation de la version française du lexique à l'allemand, il en est d'autres de nature purement linguistique qui relèvent de la structure différente des deux langues. Contrairement au français que l'on peut définir comme une langue analytique, l'allemand se caractérise par une morphologie très développée aussi bien pour les groupes verbaux que pour les groupes nominaux. Là où la langue française se contente d'une combinaison de prépositions et de l'ordre des termes pour exprimer les relations syntaxiques, tout en conservant les éléments lexicaux dans leur forme originale, la langue allemande s'appuie, pour exprimer les mêmes relations, sur toute une série de formes dérivées des éléments lexicaux de base (par mutation vocalique ou consonantique, par suffixation...). Si l'on doit attribuer à chacune des formes dérivées une case dans la mémoire d'Hector, il en résulte une perte considérable de possibilités d'expression sur le plan sémantique.

La version française de la mémoire d'Hector comporte un total de 696 entrées. Elles se répartissent en plusieurs catégories qui vont du "mot-outil" jusqu'à l'acte de langage élaboré en passant par la catégorie des verbes, des substantifs, des adjectifs..., leur combinaison devant permettre de réaliser un maximum d'énoncés grammaticalement corrects en accord avec les besoins de communication des handicapés de la parole. Si l'on tient compte d'un enrichissement sémantique qui découle du simple jeu de la polysémie (court/court/courent/cours) on arrive à un total de quelques 800 noyaux sémantiques. A vrai dire tous les apports polysémiques ne sont pas d'égale valeur. Si la forme verbale "bois" nous livre également "le bois" avec sa double signification de matière ligneuse et de forêt, et se révèle par conséquent très utile, il n'en va pas de même pour d'autres apports tels que "dessein" qui nous est offert en prime par "dessin" qui figure dans le lexique d'Hector, et dont l'utilité dans la communication courante est très faible. Il n'en reste pas

moins vrai que, pour le français, le gain sémantique par le biais de la polysémie est de l'ordre de 12%. De cet apport il convient toutefois de retrancher les formes dérivées, qui, dans l'équipement nouveau d'Hector, se montent à un total de 111 unités non comprises les dérivations des mots grammaticaux tels que pronoms personnels, relatifs...). Le tableau ci-dessous renseigne sur la distribution de ces formes dérivées pour quelques catégories grammaticales.

Structure du lexique français d'Hector

	total des entrées	formes dérivées	formes primaires	rapport f.dér./f.prim.
substantifs	239	2	237	0,008
adjectifs	68	22	46	0,48
verbes	146	84	62	1,40
Total	453	108	345	0,32

Il est possible de calculer la densité sémantique du lexique français d'Hector, qui résulte de l'addition des valeurs polysémiques et de la soustraction des formes dérivées. On obtient pour 696 entrées, après addition des gains polysémiques au nombre de 104 et après soustraction des formes dérivées au nombre de 108, un total de 701 noyaux sémantiques soit une densité sémantique sensiblement égale à 100%.

La situation ne se présente de loin pas sous un jour aussi favorable pour la langue allemande. En effet le gain par la polysémie est nettement plus faible. Sans en avoir fait un compte exact, il apparaît que les gains du type "weiss=blanc" et "weiss=sait" sont peu fréquents, alors qu'il faudrait multiplier

les entrées lexicales si l'on voulait garder toute la richesse polysémique du français (court = der Hof, der Kurs, er rennt, kurz), même si l'on enregistre quelques gains en faveur de l'allemand,par exemple la réduction à la forme unique "Jahr" des deux entrées françaises "an" et "année", ou encore la combinaison d'éléments tels que "Jahr" (an/année) + "hundert" (cent) qui donne "Jahrhundert" (siècle).

Ainsi donc contrairement à ce qui se passe en français, on peut affirmer que la densité sémantique d'un lexique allemand ne serait guère augmentée par l'apport polysémique. En revanche si l'on fait intervenir le phénomène de la dérivation morphologique, les pertes prennent des proportions importantes. En effet, dans toutes les catégories que nous venons d'examiner en français, la langue allemande connaît une morphologie très développée. Ainsi pour les substantifs il n'existe pas seulement une opposition singulier/pluriel, mais encore des formes spécifiques pour le génitif singulier des substantifs masculins et neutres ainsi que pour le datif pluriel. A la plupart des substantifs il convient donc d'adjoindre selon les cas entre une et trois formes dérivées. En ce qui concerne les adjectifs, les choses se présentent encore plus mal, puisqu'à côté de la forme de base, il ne faut donner pas moins de 5 formes dérivées: schön: schöner, schöne, schönes, schönen, schönem, à quoi s'ajoutent 7 formes supplémentaires si l'on veut se ménager la possibilité d'exprimer la gradation (schöneres, schönere, schönerer, schöneren, schönerem, schönste, schönsten). Même le verbe se révèle être plus complexe dans sa structure morphologique. En effet pour la plupart des verbes français deux formes suffisent pour exprimer toute une série de relations: "manger" vaut pour l'infinitif, le participe passé, la 2ème personne du pluriel du présent et de l'impératif; "mange" vaut pour le présent de l'indicatif à la 1ère, 2ème et 3ème personne du singulier, et la 3ème personne du pluriel, ainsi que pour l'impératif singulier.

Il ne faut pas moins de 6 formes en allemand pour couvrir les mêmes possibilités (essen, gegessen, esse, isst, esst, iss).

Il est superflu de recourir à des calculs précis pour démontrer que le projet d'une adaptation du lexique français d'Hector à la langue allemande nécessite une mémoire d'une capacité bien plus grande, si l'on veut couvrir le même champ sémantique tout en préservant l'exigence de correction de l'expression sur le plan morpho-syntaxique.

5. Les compromis de la version allemande

En s'appuyant sur les capacités actuelles d'Hector, il est bien évident que l'élaboration d'une version allemande du lexique va consister en un certain nombre de compromis entre deux options fondamentales et inconciliables qui se définissent de la façon suivante:

1. Sacrifier la richesse sémantique au profit de la correction grammaticale de l'expression. Concrètement cela revient à multiplier les formes dérivées, en diminuant proportionnellement le nombre des noyaux sémantiques, la perte par rapport au lexique français se montant à quelque 20 - 30%.

2. L'option inverse consiste à renoncer au principe de la correction morpho-syntaxique en limitant la fourniture de formes dérivées à un strict minimum, mais en obligeant du même coup l'usager à accepter une expression verbale peu conforme à la norme.

La version de compromis finalement retenue présente les caractéristiques suivantes:

Pour les verbes on a diminué le nombre de noyaux sémantiques de 14 unités, tout en veillant à donner la possibilité de conjuguer correctement à toutes les formes du présent, du passé composé, du futur, de l'impératif ainsi que du présent du passif.

Par ailleurs, on a ajouté les verbes de modalité ("werden, müssen, wollen, dürfen, können") que l'on trouve dans le lexique français surtout dans la catégorie des "débuts de phrases", dont l'allemand fait un usage abondant et qui permettent de nuancer sensiblement l'expression verbale. Le prix de cette option a consisté à doubler les formes dérivées par rapport au lexique français d'Hector.

En ce qui concerne les substantifs, pour lesquels il convient en principe de donner selon les catégories entre 1 et 3 formes dérivées, nous avons choisi de limiter notre offre en tenant compte des probabilités d'occurrence des différentes formes. En premier lieu nous avons renoncé aux formes du génitif singulier des substantifs masculins et neutres qui peuvent être remplacées par la préposition "von" suivie de la forme de base du substantif ("vom Stuhl" au lieu de "des Stuhls"). De même nous avons renoncé à la forme du datif pluriel (terminaison "...n") sauf pour "Tag" et "Jahr" où les formes du datif pluriel sont très fréquentes ("in 3 Tagen" / "seit 10 Jahren"). Enfin nous avons choisi en fonction du même critère de fréquence soit la forme du singulier, soit celle du pluriel pour une part importante des substantifs. "Mund", "Gras"...se trouvera rarement au pluriel, alors que "Haare" se rencontrera rarement au singulier. Le résultat de ces choix a été une liste de 216 unités lexicales auxquelles il convient d'ajouter 35 formes dérivées. Pour la catégorie des substantifs il a fallu consentir à l'abandon de 18 unités par rapport au lexique français qui comporte 239 formes de base + 2 formes dérivées.

C'est pour la catégorie des adjectifs qu'on a réalisé la plus grande économie mais au détriment de la correction de l'expression. On n'a en effet retenu que la forme adverbiale de base ainsi que 8 formes dérivées pour les comparatifs irréguliers, en renonçant aux 5 terminaisons de l'adjectif épithète (-e, -en, -er, -es. -em) qui auraient trop chargé la mémoire de

l'ordinateur. C'est ainsi que l'usager d'Hector devra se contenter de "ein gut Essen" au lieu de "ein gutes Essen", cette entorse à la correction n'affectant pas de façon irrémédiable le succès de la communication.

Structure du lexique allemand d'Hector

	total des entrées	formes dérivées	formes primaires	rapport f.dér./f.prim
substantifs	251	35	216	0,12
adjectifs	53	8	45	0,18
verbes	212	164	48	3,52
Total	516	207	309	0,68

Pour les autres catégories lexicales (en particulier pour les mots-outils, mais aussi pour les adverbes, les conjonctions et prépositions, les débuts de phrases et les actes de langage) nous avons procédé plutôt à une adaptation qu'à une traduction pure et simple du lexique français, en tenant compte des particularités de la langue allemande. Sans entrer dans les détails, les deux tableaux ci-dessous offrent une comparaison globale des lexiques d'Hector pour les deux langues:

Comparaison des versions allemande et française du lexique "Hector"

	ALLEMAND		FRANCAIS	
	formes de base	formes cumulées	formes de base	formes cumulées
verbes	48	217	62	146
substantifs	220	255	237	239
adjectifs	45	57	46	68
adverbes	53	57	69	69
nombres	18	18	23	23
conj./prépos.	38	44	39	39
mots-outils	33	90	36	46
début de phrase	14	14	35	35
actes de lang.	32	32	42	42
Total	501	784	589	707

Il ressort du tableau ci-dessus que dans toutes les catégories le lexique allemand est moins riche que le lexique français qui comporte globalement 88 noyaux sémantiques (formes de base) de plus. En raison de la complexité de sa structure morphologique, le lexique allemand mobilise en revanche une part plus importante de cellules-mémoire (877 contre 707[8] pour le français). Ce déficit provient surtout des catégories grammaticales comportant un grand nombre de formes dérivées telles que les verbes, les substantifs, les mots outils et, à moindre degré, les adjectifs.

6. Perspectives de développement

La version lexicale allemande d'Hector peut être considérée comme le résultat d'un certain nombre de compromis qui, tenant compte de l'équipement technique de la version 1986 d'Hector, vise une efficacité optimale de l'expression verbale tant en ce qui concerne la richesse sémantique que la correction grammaticale. Il est bien évident toutefois que les besoins de communication des usagers ne peuvent être entièrement satisfaits par l'instrument mis à leur disposition. Rappelons ici que la mémoire de l'ordinateur n'est pas totalement saturée par les programmes décrits ci-dessus et qu'il subsiste pour des besoins individuels 116 cellules dans la version allemande contre 193 dans la version française.

Une modification de l'équipement technique d'Hector permettrait d'envisager un certain nombre d'améliorations que nous aimerions esquisser dans ce dernier chapitre.

1. Pour éviter de charger inutilement la mémoire de l'ordinateur l'usager devrait avoir la possibilité de composer toutes les formes dérivées par les procédés de la préfixation et de la suffixation à partir d'une forme de base simple. Ainsi par exemple la forme verbale "gemacht" serait construite à partir du radical verbal "mach". Ce système serait très souple mais assez peu économique, dans la mesure où il entraîne une multiplication des opérations d'accès (3 opérations dans l'exemple de "ge mach t").

2. Une autre solution pourrait être envisagée par la création de sous-programmes d'ordinateur qui réaliseraient le choix des formes dérivées à partir de certaines marques syntaxiques. Ainsi la présence de la forme "du" (=tu) dans la phrase appellerait automatiquement la terminaison "-st" sur la partie conjuguée du groupe verbal; ou bien l'identification du prédéterminant combinée avec la reconnaissance du cas fournirait la terminaison

adéquate de l'adjectif épithète dans un groupe nominal.

3. Une autre solution consisterait, dans la mesure où l'ordinateur serait doté d'un écran, à afficher toutes les formes dérivées possibles à partir de l'appel d'une forme de base donnée, l'usager sélectionnant ensuite celle qui convient à ses besoins d'expression.

Du point de vue du linguiste les réalisations suivantes devraient être envisagées pour les futures générations de téléthèses destinées aux handicapés de la parole:

1. Une mémoire d'ordinateur pouvant contenir au minimum 1500 unités lexicales.
2. Des sous-programmes fournissant les formes dérivées selon le principe du redresseur de syntaxe ou par affichage.
3. Un synthétiseur de parole souple, rapide et fidèle.

Si, du point de vue technique, la prise en compte de ces voeux ne devrait pas constituer une difficulté insurmontable, il surgit en revanche des problèmes didactiques considérables liés à la mémorisation et à l'accès par l'usager des éléments stockés dans l'ordinateur.

Nous abordons là le volet capital de l'instruction à l'emploi de la téléthèse, qui a besoin de solutions simples et économiques, faute de quoi les plus belles réalisations techniques resteraient vouées à l'échec. Mais c'est un autre chapitre que nous entr'ouvrons ici et qui exige la collaboration et la compétence de spécialistes de la pédagogie des handicapés.

Université de Neuchâtel
Centre de linguistique appliquée
CH 2000 Neuchâtel

Gérard Merkt

Notes

1. Les données techniques d'Hector sont décrites dans la contribution "La téléthèse de communication HECTOR" de R. Jeanneret dans le présent numéro.

2. Pour une description détaillée du lexique français et des critères de sélection, prière de se reporter à l'article de R. Jeanneret "Hector, problèmes lexicaux" aux pages 41 et suivantes.

3. Nous empruntons le terme de "langage originel" à J.-Cl. Gabus dans son étude "Personnes sans langage verbal - système de communication par voix synthétique "Hector", Neuchâtel, 1986.

4. Les phonèmes de l'allemand pourraient en réalité être au nombre de 41 si l'on considérait les 3 diphtongues [aʊ], [aj] et [ɔj] comme des entités; mais on pourrait aussi les ramener à 34 si l'on neutralisait l'opposition brève/longue pour les voyelles [a], [i], [u] et [y] qui se traduit par une différence de qualité peu perceptible; enfin les affriquées [pf], [ts] et [tʃ] peuvent fort bien se composer à partir des segments [p+f], [t+s] et [t+ʃ], ce qui ramènerait le nombre total de phonèmes de la langue allemande à 31.

5. Nous nous appuyons pour cette comparaison sur deux ouvrages qui nous paraissent les plus proches par la conception méthodologique, puisqu'il s'agit dans les deux cas d'une analyse de la langue parlée:
   a) Gougenheim, Michéa et al., L'élaboration du français fondamental (1er degré), Paris, Didier 1964.
   b) J.A. Pfeffer, Basic spoken German Word List, New Jersey, 1964.

6. Il est à noter que "Zeit" ne couvre qu'un secteur du champ polysémique de "heure", et qu'il faudrait ajouter "Uhr" et "Stunde" pour embrasser les autres acceptions.

7. Nous empruntons la notion de diglossie médiale" à P. Sieber, H. Sitta, Mundart und Standardsprache als Problem der Schule, Aarau 1986, qui s'applique à la situation linguistique particulière de la Suisse alémanique où le dialecte et la norme standard remplissent des fonctions bien définies et exclusives dans la communication.

8. Le total de 707 formes cumulées que nous obtenons dans le tableau ci-dessus est en contradiction avec le total de 696 unités que comporte en réalité le lexique français. Cela provient du fait que certaines unités lexicales sont répertoriées dans plusieurs catégories; par exemple "un" que nous trouvons dans les mots-outils avec la fonction d'article indéfini ainsi que dans les nombres.

Remarques à propos de la relation graphie-phonie dans le message par téléthèse vocale

Résumé

Cet article démontre la nécessité d'une entrée phonétique pour les synthétiseurs de parole destinés à être utilisés par des handicapés. En effet, avec cette méthode, tout message en français peut être composé à l'aide de 33 touches seulement, ce qui représente une économie de frappe de 50% environ par rapport à l'écriture orthographique. Les obstacles liés à une telle approche sont mis en évidence. Ils ne paraissent pas insurmontables. En conclusion, le lecteur trouvera des propositions d'expérimentation pour une utilisation judicieuse du code phonologique par des personnes IMC.

Der vorliegende Beitrag liefert den Beweis für die Notwendigkeit eines phonetischen Zugangs zu den für die lautsprachlich Behinderten bestimmten Sprachsynthesizers. Aufgrund dieses Verfahrens kann nämlich jede beliebige Äusserung in französischer Sprache mittels ausschliesslich 33 Tasten ausgeführt werden, was im Vergleich zur orthographischen Realisierung eine Zeitersparung von etwa 50% darstellt. Die mit einem solchen Verfahren verbundenen Hindernisse werden aufgezählt und besprochen; sie scheinen allerdings nicht unüberwindlich. Dem Leser werden schliesslich Experimentierungsvorschläge für eine sinnvolle Benützung des phonologischen Kodes durch Körperbehinderte vorgelegt.

* * *

Les personnes privées de parole ont aujourd'hui la possibilité, par l'intermédiaire des ordinateurs synthétiseurs de parole, de communiquer oralement. Pourtant, et il s'agit d'un paradoxe, elles sont obligées, dans l'état actuel de la technique, de composer graphiquement leurs messages, par l'entremise d'un clavier, à moins qu'elles ne le fassent au moyen de codes de trois chiffres symbolisant un mot ou un énoncé, comme c'est le cas au niveau 2 d'"Hector", dans sa première version.

C'est sans doute la présence du clavier alphabétique traditionnel des machines à écrire et des ordinateurs qui a incité les chercheurs en synthèse de la parole à tenter de reconstituer le son à partir de l'orthographe, plutôt que le contraire.

Cette approche se justifie également dans les études menées actuellement sur la lecture automatique par ordinateur. Or, plus de 1000 règles sont nécessaires, dans un logiciel, pour convertir les règles graphiques de l'anglais en phonèmes et en parole[1]. Il en faudrait certes autant, sinon plus, pour reconstituer l'orthographe à partir d'une entrée phonologique[2].

Nous n'en demandons pas tant. Nous souhaitons une entrée économique au clavier qui permettrait l'émission directe du message oral. Cela signifie que le synthétiseur serait dépourvu d'écran ou qu'on ne l'utiliserait pas dans le cas qui nous intéresse[3]. En effet, nous sommes d'avis que l'apparition simultanée de la graphie et de la phonie, à l'écran et par le haut-parleur, détourne le synthétiseur de son véritable rôle de prothèse vocale. De plus, si l'entrée orthographique au clavier et la lecture du texte sur écran semblent normales et agréables à une personne qui maîtrise bien le code graphique de sa langue, ces pratiques peuvent se révéler aberrantes à qui souhaite inciter un handicapé, qui apprend souvent très difficilement à lire et à écrire, à s'exprimer oralement.

La tentation est grande aussi, pour les éducateurs, de voir dans des téléthèses munies d'un écran, du type "Hector", un instrument d'apprentissage de l'orthographe. Cette attitude est compréhensible et sans doute justifiée dans de nombreux cas. Toutefois, elle ramène la téléthèse au niveau d'un outil d'apprentissage pour lequel il n'est pas destiné.

PROPOSITION D'UNE ENTREE PHONOLOGIQUE

Langue visée : le français

Nous ne sommes pas partisan d'une entrée en orthographe "simplifiée", utilisant les touches habituellement présentes sur un clavier. Pourtant, un tel système, que nous avons testé avec "Hector" dans sa première version, permettrait de réaliser une économie de frappe de 28% par rapport à l'orthographe tra-

ditionnelle. Mais cette approche est boiteuse et ne satisferait ni les tenants de l'orthographe ni les utilisateurs désireux de s'exprimer verbalement.

A notre avis, la seule entrée satisfaisante, par son économie (jusqu'à 50% environ par rapport à l'orthographe du français)[4], est une entrée phonologique.

Le système phonologique du français compte 35 phonèmes[5] dans sa version classique. En l'étudiant de près et en visant son utilisation pour téléthèse, nous pourrions supprimer les 2 phonèmes /ɑ/ et /œ̃/, de très petit rendement. Il resterait donc 33 phonèmes. Les touches d'un clavier normal les contiendraient tous, et l'on n'aurait dès lors pas besoin de faire appel au deuxième clavier (celui des majuscules), ce qui revêt une extrême importance en ce qui concerne le nombre de manipulations à effectuer par des personnes handicapées physiquement.

Il paraît aisé de mémoriser une trentaine de symboles. On pourrait envisager de donner à chacun une "image" correspondant à sa valeur acoustique ou articulatoire. Par exemple, on symboliserait chaque voyelle par une couleur et chaque consonne par une forme. Plus simplement, mais plus abstraitement, on peut conserver la symbolisation actuelle, telle qu'elle est représentée dans l'alphabet phonétique international. De plus, la connaissance des fréquences des phonèmes permettra de placer les touches le plus judicieusement possible sur le clavier, afin d'en permettre un accès aisé. Quand on sait le nombre de symboles Bliss que les personnes handicapées IMC sont capables de mémoriser, l'espoir est grand qu'il ne leur sera guère difficile de maîtriser rapidement ce petit code. Chaque signe correspondant à un son, ces personnes seront capables alors d'exprimer au moyen de ces quelques symboles la totalité de leurs messages.

Système consonantique du français

Point d'articulation → / Mode ↓		Labiales				Dentales	Palatales	Vélaires
		Bilabial.	Lab. dent.	Bila. palat.	Bila. vél.			
Occlusives ou Explosives ou Momentanées	Sourdes	p				t		k
	Sonores	b				d		g
	Nasales	m				n	ɲ	
Constrictives ou Fricatives ou Continues	Sourdes		f			s	ʃ	
	Sonores		v			z	ʒ	
Vibrante	Sonores							r
Latérale						l		
Semi-voyelles ou Semi-consonnes	Sonores			ɥ	w		j	

Exemples : p comme dans pas
b comme dans bas
m comme dans ma

t comme dans ta
d comme dans dé
n comme dans né

k comme dans cas
g comme dans gars
ɲ comme dans panier

f comme dans fa
v comme dans va
s comme dans sa
z comme dans zoo
ʃ comme dans chat
ʒ comme dans jaune
r comme dans rat
l comme dans la

ɥ comme dans huit
w comme dans oui
j comme dans hier

Système vocalique du français

		PALATALES		VELAIRES	
		non-arrondies	arrondies	non-arrondies	arrondies
ORALES	fermées	i	y		u
	mi-fermées	e	ø		o
	mi-ouvertes	ɛ	œ		ɔ
	ouvertes	a		ɑ	
NASALES		ɛ̃	œ̃	ɑ̃	ɔ̃

Exemples : i comme dans fit
e comme dans fée
ɛ comme dans fait
a comme dans fa
ɛ̃ comme dans fin
y comme dans fut
ø comme dans feu
œ comme dans fleur
œ̃ comme dans parfum
ɑ comme dans pâte
ɑ̃ comme dans fend
u comme dans fou
o comme dans faux
ɔ comme dans fort
ɔ̃ comme dans font

Remarques : 1. a et ɑ tendent à se neutraliser
2. œ̃ et ɛ̃ tendent à se neutraliser
3. Le ə caduc (fenêtre) correspond à œ.

Certes, les phonèmes sont des entités psychologiques décodées par l'auditeur. Ils sont arbitraires (par rapport à la réalité ou au référent), linéaires et différentiels. C'est justement à cause de leur valeur psychologique que nous croyons que les personnes intéressées pourront analyser la chaîne parlée.

Pour étayer notre hypothèse et prouver l'économie d'une entrée phonologique par rapport à l'entrée graphique, voici par exemple les graphies correspondantes des phonèmes /s/ et /k/ :

phonème	graphies	exemples
/s/	s	savant
	ss	passer
	sc	science
	c	cela
	ç	façon
	ti(=/sj/)	ration
	x	dix
	ls	fils
/k/	c	camp
	q	coq
	k	kilo
	qu	quatre
	cc	accabler
	ch	chaos
	cch	bacchante
	x(=/ks/)	extra

Nous donnerons encore des exemples de l'économie réalisée grâce à l'utilisation du code phonétique en les comparant avec la graphie des quelques énoncés suivants :

1) J'ai faim (9 touches à frapper) > ʒefɛ̃ (4 touches)
2) Comment ça va ? (15 touches) > kɔmãsava (8 touches)
3) J'ai besoin d'aide (18 touches) > ʒebezwɛ̃ded (10 touches)

On constate qu'à chaque fois, et bien que nous n'ayons pas cherché des exemples spectaculaires, mais bien des phrases utiles et utilisées par les personnes IMC, nous arrivons à une économie de frappe d'environ 50% en préférant le système phonologique au code orthographique.

OBJECTIONS

Nous sommes en mesure de prévoir les objections que cette proposition ne manquera pas de susciter :

1) Certains adultes peu lettrés sont incapables de décoder le message oral en phonèmes[6], donc les handicapés n'y parviendront pas non plus.

Les handicapés IMC, bien que souvent atteints dans leurs capacités visuelles et auditives, ne sont ni sourds ni aveugles[7]. Leur quotient intellectuel est souvent normal et parfois supérieur à la normale[8]. De toutes façons, nous doutons qu'il existe une échelle ou un test capables d'évaluer la capacité d'un être humain à utiliser et développer au mieux ce dont il dispose au départ. Les personnes IMC sont douées dans la mesure où elles savent utiliser les fonctions cérébrales qui leur restent. Leurs facultés intellectuelles et les apprentissages qu'elles entreprennent se développent de façon très hétérogène. Bref, chaque cas est unique, tout comme dans une population normale.

Par ailleurs, une étude menée en 1976 auprès de jeunes enfants francophones à Neuchâtel[9] a montré qu'avant même de savoir lire et écrire, des enfants normaux de 6 à 7 ans étaient capables, convenablement guidés par leur institutrice, de découvrir le système phonologique de leur langue maternelle. Cette même recherche devrait être menée avec des personnes handicapées.

2) L'apprentissage du code phonologique risque d'empêcher un éventuel futur accès au code orthographique.

De nombreuses expériences ont prouvé le contraire[10]. Si l'on tient compte par ailleurs que certaines personnes handicapées ne disposeront jamais des capacités de lire et d'écrire, il serait grave de ne pas chercher à leur faire acquérir un système simple de communication orale, grâce à un code écrit facile à composer. Voici ce que dit Robaye (1975: 177) à ce propos : "Il faut sans doute que le jeune IMC apprenne dans toute la mesure du possible à écrire (...) on doit lui apprendre à écrire à la machine.

Dans ce domaine (...), de nombreuses recherches restent à faire. D'une part il serait utile de mettre au point une systématique de l'apprentissage de l'écriture manuelle adaptée aux IMC, d'autre part il faudrait arriver à modifier les machines à écrire de telle sorte qu'elles puissent être utilisées par les handicapés les plus gravement atteints, sans que le coût des transformations ne soit exorbitant."

Certes, de nombreuses améliorations techniques ont déjà été apportées aux claviers d'ordinateur en vue de leur utilisation par les handicapés IMC. Notre proposition, par son souci d'économie, répond aussi à cette demande.

3) L'utilisation de ce code ne sera utile qu'au niveau 3 d'un système comme "Hector", c'est-à-dire au niveau traitement de texte.

Rien n'empêche de supposer que cette modification puisse s'appliquer également aux niveaux 1 et 2. L'entrée actuelle, par assemblages de 3 couleurs ou de 3 chiffres pour produire un seul mot ou énoncé, est si coûteux en efforts mnémotechniques et physiques que l'approche que nous préconisons pourrait se révéler beaucoup plus économique.

PROBLEMES REELS

Ils sont liés à la structure spécifique de l'énoncé oral en français et seront résolus par des expériences avec une population de personnes handicapées IMC, aphasiques ou privées de parole pour toute autre raison.

Nous nous contentons donc d'énumérer ci-dessous les points à étudier[11]:

1. Enchaînement

Le locuteur francophone ne découpe pas son énoncé en mots, mais en syntagmes porteurs de sens. Ces énoncés forment alors un continu phonique dont le découpage syllabique est comparable à celui d'un long mot :

Exemple : elle arrive à quatre heures.

Syllabation : ɛ/la/ri/va/ka/troer

Par conséquent, il serait judicieux que l'utilisateur de la téléthèse compose ses énoncés sans coupure morphématique ni sémantique.

2. Liaisons

En plus du phénomène ci-dessus, l'énoncé oral du français présente l'apparition de phonèmes sous-jacents devant voyelles. Ces phonèmes dits de liaison peuvent être obligatoires, interdits ou facultatifs.

2.1. Liaison obligatoire

Elle concerne surtout le groupe nominal et le groupe verbal, autrement dit tout ce qui précède le nom (articles, déterminants, adjectifs)[12] et ce qui entoure le verbe (pronoms) :

Exemples : un enfant /œ̃nɑ̃fɑ̃/
un ancien ami /œ̃nɑ̃sjɛnami/(+dénasalisation de /ɛ̃/)
les oiseaux /lezwazo/
ces affreux oiseaux /sezafrøzwazo/

ils ont /ilzõ/
ils en ont /ilzãnõ/
il les a /illeza/
prenez-en /prənezã/

2.2. Liaison interdite

L'interdiction se produit devant certains mots commençant par la lettre h, après la conjonction "et", lorsque l'adjectif singulier suit le nom et dans le cas des chiffres un, huit, onze.

Exemples : les hauteurs
il va et il vient
un savant anglais[13]
quatre-vingt-un
les huit personnes
les onze places

2.3. Liaison facultative

Dans beaucoup de cas, que nous n'énumérerons pas tous, la liaison est facultative. Sa présence élève le niveau de langue, son absence indique un énoncé de type familier.

Exemples : ils vont à l'école /ilvõtalekɔl/ ou /ilvõalekɔl/
je suis ici /ʒəsyizisi/ ou /ʒəsyiisi/
il est tout à fait heureux /iletutafɛtøʀø/ ou /iletutafɛøʀø/

Le problème principal se situera probablement au niveau des liaisons obligatoires, dont l'utilisateur d'une téléthèse avec accès phonologique devra prendre conscience et entrer obligatoirement pour produire un message acceptable.

3. Elision du /ə/

Ce phonème disparaît ou demeure dans l'énoncé selon des lois inconscientes chez le locuteur francophone et le niveau de langue adopté. Ainsi, on peut prononcer l'énoncé

je me le rappelle

de quatre façons :

/ʒəmələrapɛl / ʒəmlərapɛl / ʒməlrapɛl / ʒmlərapɛl/

Ces différentes manières de produire un énoncé devront être prises en compte au cours de la recherche.

4. Assimilation

On la rencontre non seulement dans le mot, mais aussi à l'intérieur de l'énoncé, puisque ce dernier est émis comme un mot[14].

Exemples : absolu /apsoly/
médecin /metsɛ̃/
un peu de pain /œ̃pøtpɛ̃/
je travaille /ʃtravaj/

L'utilisateur devra tenir compte de ce phénomène lors de ses entrées de messages.

5. Un grand nombre des questions posées ci-dessus visent évidemment le problème fondamental des niveaux de langue. Une téléthèse vocale étant créée pour permettre à une personne privée de parole de s'exprimer oralement, il sera judicieux de laisser à celle-ci le choix du niveau de langue qu'elle souhaite utiliser. Or ce choix se fait au niveau lexical, où aucun problème ne se pose, mais aussi aux niveaux syntaxique et phonétique.

Au niveau syntaxique, par exemple lorsqu'il pose une question globale, le locuteur peut choisir entre la forme affirmative avec intonation montante (ce qui pose un problème de logiciel non encore résolu aujourd'hui pour "Hector"), la forme avec pré-position de "est-ce que" ou la forme par inversion :

Tu viens ?
Est-ce que tu viens ?
Viens-tu ?

S'il s'agit d'une question partielle, le choix peut être encore plus vaste :

Qui vient ?	où vas-tu ?
Qui est-ce qui vient ?	où est-ce que tu vas ?
Qui c'est qui vient ?	où tu vas ?
C'est qui qui vient ?	tu vas où ?

Aux niveaux phonétique et syntaxique confondus, certaines formes négatives, par exemple, peuvent être produites de six façons différentes :

Je ne sais pas /ʒənəsepa/
/ʒənsepa/
/ʒnəsepa/
/ʒəsepa/
/ʃsepa/
/ʃepa/

La recherche devra tenir compte de ces faits, dont nous n'avons présenté qu'un aperçu. Il s'agira sans doute de sensibiliser d'abord les éducateurs, peut-être prisonniers d'une idée de bon ou de mauvais langage, qui convient parfaitement aux personnes à qui il faut enseigner le code écrit de la langue, mais pas du tout à celles qui souhaitent s'exprimer oralement, de la façon la plus proche de celle de leur entourage. Par ailleurs, le choix de la forme de l'énoncé devra être laissé aux utilisateurs eux-mêmes.

PROPOSITIONS POUR UNE RECHERCHE

Au niveau linguistique, il faut effectuer une analyse critique du système phonologique du français, tel qu'il est traditionnellement décrit, en vue de son application à l'usage d'une téléthèse vocale. En effet, sans pouvoir encore l'affirmer, il semble qu'on pourrait faire l'économie de certains phonèmes de peu de rendement pour l'usage ci-dessus.

En revanche, des caractéristiques de longueur vocalique, considérées comme non phonologiques, pourraient éventuellement être prises en compte. Nous pensons plus particulièrement aux oppositions latentes du /E/ bref et long (mettre/maître) et des deux /A/ (salle/sale). Une recherche accoustique pourrait être entreprise à ce sujet pour déterminer s'il n'existe pas une valeur phonologique à ces phonèmes, valeur qui aurait été négligée jusqu'ici.

Dans le domaine linguistique encore, une description plus fine s'impose des phénomènes d'énonciation que nous avons brièvement énumérés ci-dessus. Jusqu'ici, les théoriciens de la linguistique ont considéré qu'il s'agissait là de manifestations relevant du domaine de la parole et non de celui de la langue et les ont écartées de leur champ d'investigation. Une application pour téléthèse doit obligatoirement tenir compte de ces réalisations, tout comme elle devrait s'intéresser aux marques accentuelles et intonatives du langage oral, afin de pourvoir un jour les synthétiseurs de parole de possibilités d'expression plus nuancées que ce n'est le cas actuellement.

Linguistes et pédagogues mèneront, auprès de personnes privées de langage, des enquêtes et des recherches qui permettront de découvrir dans quelle mesure les intéressés sont capables de maîtriser le code phonologique de leur langue maternelle, selon l'âge, le sexe et la gravité de l'infirmité.

Avec l'aide des psycholinguistes, les pédagogues chercheront à déterminer sous quelle forme présenter les symboles sur le clavier de la téléthèse, ainsi que la façon la plus judicieuse de les y placer. La symbolisation pourrait être différente selon la population et sa façon de répondre aux expériences esquissées ci-dessus.

Il va de soi que nous tiendrons compte, comme nous le faisons déjà, de tout ce qui s'est accompli ailleurs dans le domaine des téléthèses et des synthétiseurs de parole. En ce qui concerne le projet que nous venons de présenter, nous sommes entrée en contact avec deux maisons créatrices de logiciels synthétiseurs de parole, aux Etats-Unis et en France[15]. Certaines réticences apparaissent en ce qui concerne l'explication des procédés de programmation. Cela n'a rien d'étonnant, car une grande concurrence existe sur le marché de l'informatique et chacun tient à garder ses secrets de fabrication. On peut espérer rencontrer plus de confiance dans le cadre d'un projet de recherche élaboré et transparent.

Université de Neuchâtel
Centre de linguistique appliquée
CH 2000 Neuchâtel

Françoise Redard

Notes

1) "Smoothtalker", User's Guide, p. 1, logiciel synthétiseur de parole, First Byte, Long Beach, Cal. Nous n'avons malheureusement pas pu obtenir de renseignements à ce sujet en ce qui concerne le français. Etant donné la complexité orthographique de cette langue, on peut supposer que le nombre de règles est très élevé également.

2) Cf. à ce sujet Jung (1974): "Orthographe générative et programmation de l'orthographe", Structure de l'orthographe, p. 81-96. Nous parlons de règles graphie-phonie, et non de celles qui sont nécessaires à la construction du son dans le synthétiseur.

3) Depuis la première rédaction de cet article, nous avons appris que le synthétiseur Synthé III, d'origine française, offre une entrée uniquement phonétique par un clavier de 28 touches, sans écran. L'ennui, c'est que les phonèmes y sont représentés par des lettres, ce qui ne peut qu'engendrer la confusion dans l'esprit des utilisateurs.

4) Cf. Structure de l'orthographe française, p. 53.

5) Cf. tableaux p. 86 et 87.

6) Cf. Morais et al. 1975.

7) Cf. Robaye 1975, p. 21-30.

8) Cf. Robaye 1975, p. 59-65.

9) Cf. Redard 1976.

10) Cf. entre autres Martinet 1980.

11) Les solutions à ces problèmes pourraient d'ailleurs être prévues dans le logiciel, comme c'est partiellement le cas actuellement avec la composition graphique.

12) Notons que, dans sa version actuelle, "Hector" ne prononce pas la liaison obligatoire entre l'adjectif placé devant le nom et celui-ci.

13) 'Un savant Anglais' avec liaison signifierait que savant est adjectif et Anglais substantif.

14) Pour plus de détails à ce sujet, Cf. Monnin 1970.

15) "Smoothtalker" de First Byte, Long Beach Cal. et "Sparte" d'Option, Meylan.

Bibliographie

BINGGELI, Anne-Marie (1976): A propos de quelques troubles de la parole et du langage oral dans l'infirmité motrice cérébrale, Mémoire (ronéotypé) pour l'obtention du diplôme d'orthophoniste, Université de Neuchâtel.

CATACH, Nina (1978): L'orthographe, Paris, PUF.

CHASTAIN, Garvin (1985): "Phonological Recoding in Letter Detection", The Journal of General Psychology 112/1, 101-107.

DUCKERT, Marie-Claire (1975): Approche orthophonique d'un enfant infirme moteur cérébral sourd, Mémoire (ronéotypé) pour l'obtention du diplôme d'orthophoniste, Université de Neuchâtel.

FEVRIER, James (1959): Histoire de l'écriture, Paris, Payot.

FISCHBACH-KOTTMAN et al. (1984): "The Effects of Age and Sex on Phonemic Processing Time during a Picture Recognition Task", The Journal of Auditory Research 24/1, 1-8.

GELB, Ignace (1952): A Study of Writing, Chicago, The University of Chicago Press.

GLARDON, Nicole (1972): Troubles du langage oral chez l'infirme moteur cérébral, Mémoire (ronéotypé) pour l'obtention du diplôme d'orthophoniste, Université de Neuchâtel.

GROSJEAN, François et Alain DESCHAMPS (1973): "Analyse des variables temporelles du français spontané", Phonetica 28, 191-226.

GUBSER, Béatrice (1982): Au seuil de la communication. La méthode Bliss, Mémoire (ronéotypé) pour l'obtention du diplôme d'orthophoniste, Université de Neuchâtel.

HITZENBERGER, Ludwig (1980): Automatisierung und Phonologie. Automatisierte generative Phonologie. Am Beispiel des Französischen, Tübingen, Niemeyer.

MARTINET, André et Jeanne (1980): Alfonic. Dictionnaire de l'orthographe, Paris, SELAF.

MONNIN, Pierre-Eric (1970): "L'assimilation entre consonnes en français parlé", Bulletin CILA 12, 23-27.

MORAIS José, Luz CARY, Jésus ALEGRIA, Paul BERTELSON (1979): "Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously ?" Cognition 7, 323-331.

REDARD, Françoise (1977): "La prise de conscience du système phonologique par de jeunes enfants francophones en milieu scolaire", Bulletin CILA 26, 31-46.

ROBAYE-GEELEN, Francine (^{2}1975): L'enfant au cerveau blessé, Bruxelles, Dessart et Mardaga (coll. psychologie et sciences humaines).

Structure de l'orthographe française (1974), Paris, Klincksieck (Publications du Centre d'étude du français moderne et contemporain, sous la direction de B. Quemada).

WENK, Brian J. et François WIOLAND (1983): "Is French really Syllable-timed?" Journal of Phonetics 10, 193-216.

WIOLAND, François et Brian J. WENK (1976): "Prenez le temps", Le Français dans le Monde 176, 79-83.

HECTOR - EIN NEUER FALL FÜR DIE SONDERPÄDAGOGIK ?

Zusammenfassung

Hector - eine von der Fondation Suisse pour les Téléthèses entwickelte Kommunikations-Telethese, die lautsprachlich Behinderten ermöglicht, sich via synthetische Stimme zu äussern -, ist in der sonderpädagogischen Praxis in der Schweiz erst seit kurzem im Einsatz. Die bisherigen Erfahrungen zeigen eine Vielfalt von Problemen im Umgang mit Hector, Probleme, die nicht oder nicht ausschliesslich technische Aspekte der Kommunikationstelethese Hector betreffen, sondern vielmehr auf einer *fehlenden sonderpädagogischen Auseinandersetzung* mit den Möglichkeiten und Grenzen von technischen Kommunikationssystemen mit Sprachausgabe beruhen. Bis anhin hat die sonderpädagogische Forschung in der Schweiz diese Frage im Zusammenhang mit Hector noch nicht aufgenommen. Im vorliegenden Beitrag wird eine erste diesbezügliche Initiative von Prof. Dr. A. Bächtold vom Institut für Sonderpädagogik der Universität Zürich beschrieben.

* * *

Hector , une téléthèse de communication développée par la Fondation Suisse pour les Téléthèses et permettant à des handicapés de la parole de s'exprimer à l'aide d'une voix synthétique, n'est en usage que depuis peu de temps en Suisse. Les expériences accumulées jusqu'ici mettent en évidence une multitude de problèmes qui ne relèvent pas (ou pas exclusivement) des aspects techniques de la téléthèse de communication "Hector", mais qui reposent en bonne partie sur *l'absence d'une réflexion de la pédagogie spéciale* sur les possibilités et les limites techniques de systèmes de communication destinés à l'émission de parole. En Suisse, la recherche en matière de pédagogie spéciale ne s'est jusqu'à présent pas encore penchée sur ces problèmes en relation avec "Hector", La présente contribution décrit une première initiative dans cette voie, présentée par le prof. A. Bächtold de l'Institut de pédagogie spéciale de l'Université de Zürich.

* * *

An der von der EASE (European Association for Special Education) in Zusammenarbeit mit der SHG (Schweizerische Heilpädagogische Gesellschaft) organisierten Fachtagung *"Heilpädagogik und moderne Technologie"* im vergangenen Herbst in Interlaken war ein Name in aller Munde: Hector.

Wer oder was ist Hector ?

Herr Jean-Claude Gabus, Geschäftsführer der FST (Fondation Suisse pour les Téléthèses/Schweizerische Stiftung Elektronischer Hilfsmittel für Behinderte) löste diese Frage in seinem Referat "Kommunikation von sprachlosen Behinderten: Möglichkeiten und Grenzen von Hector"; Frau Heidi Huber als Benützerin von Hector und Herr Karl Hauser als Leiter der Sonderschule der Stadt Zürich für cerebral gelähmte Kinder berichteten über ihre Erfahrungen mit Hector und demonstrierten life bzw. via Video den Hector-Einsatz.

"Bitte ein wenig Geduld, ich spreche mit Hilfe einer Maschine". Ein interessiertes Fachpublikum erfuhr, wie sich eine lautsprachlich behinderte Person mittels der von der FST in der Schweiz entwickelten *Kommunikations-Telethese* Hector einer synthetischen Stimme bedienen kann, wie sie mit diesem System auch über Bildschirm und Drucker in Kommunikation treten kann.

Dieser Hector-Beitrag - das zeigten die anschliessenden Diskussionen und Gespräche - entsprach einem eindrücklichen Beispiel dafür, welche neuen Dimensionen die moderne Technologie der Sonderpädagogik zu bieten hat bzw. welchen neuen Dimensionen sich die Sonderpädagogik zu stellen hat.

Die Frage ist nur: *Wer nimmt auf der Seite der Sonderpädagogik diese Herausforderung an ?*

In der Schweiz sind zur Zeit rund 30 Institutionen bereit, Hector als technisches Kommunikationsmittel im Rahmen ihrer sonderpädagogischen Aufgaben einzusetzen. Diese Institutionen werden

von der FST betreut. Die FST bietet Einführungskurse zum Aufbau und zur Anwendung von Hector, Montage-, Service- und Reparaturleistungen etc. an. Sie nimmt Anregungen und Aenderungswünsche auf und arbeitet an der technischen Weiterentwicklung des Systems.

Erste Rückmeldungen aus der sonderpädagogischen Praxis zeigen, dass die Arbeit mit Hector eine sehr anspruchsvolle Aufgabe ist. Die Verantwortlichen in den Institutionen sind sich bewusst, dass ein technisches Kommunikationssystem einem lautsprachlich Behinderten "unter Umständen" viel zu bieten hat, doch besteht heute - nach einer allerdings noch kurzen Erfahrungszeit mit Hector - noch eine grosse *Unsicherheit* bezüglich dieser Umstände!

Schulleiter und Sonderpädagogen, aber auch Herr Gabus - der sich als Vertreter der FST in der sonderpädagogischen Praxis mit Problemenkonfrontiert sah, die nicht oder nicht ausschliesslich technische Aspekte von Hector betrafen -, haben sich in dieser Situation verschiedentlich an die sonderpädagogischen Ausbildungs- und Forschungsstätten gewandt.

Ist Hector für die sonderpädagogische Forschung in der Schweiz ein Thema ? Sind Kommunikations - Telethesen Bestandteil der sonderpädagogischen Theoriebildung ? Was bietet die Theorie der Körperbehindertenpädagogik, der Sprachbehindertenpädagogik, der Pädagogik der Mehrfachbehinderten dem Praktiker zur kritischen Auseinandersetzung und zum differenzierten Umgang mit Kommunikations-Telethesen ? *Wer hat namentlich die Möglichkeiten und Grenzen von Hector aus sonderpädagogischer Sicht studiert ?*

Der sonderpädagogische Theoretiker in der Schweiz, der sich mit der *Hector-Frage* konfrontiert sieht, muss zur Zeit noch weitgehend passen. Wohl sind ihm vermutlich verschiedene technische Mittel, die Behinderten die Kommunikation erleichtern oder ermöglichen, bekannt. Vermutlich wusste er auch um den - eingangs erwähnten - Fachkongress und hat dort oder anderswo vielleicht auch die Kommunikations-Telethese "Hector" selber kennengelernt.

Doch hat er damit - bezogen auf die Probleme, die sich im Zusammenhang mit dem Einsatz von Hector in der sonderpädagogischen Praxis stellen - schon etwas zu bieten ?

Die Suche nach spezifischer *Hector-Literatur* zeigt, dass es bis anhin nur wenige aus sonderpädagogischer Perspektive verfasste Beiträge gibt: Drei Erfahrungsberichte von Praktikern und den von ihnen betreuten Hector-Benützern (HAUSER, K.: Kommunikation mit "Hector"-Sprachsynthesizer (1986), MONOD, G.: Pierre-Hector (1986), BAILLOD, J.: Un certain emploi d'Hector, l'ordinateur qui parle (1986); eine Diplomarbeit aus dem Heilpädagogischen Institut der Universität Freiburg, Abteilung Klinische Heilpädagogik: ESTERMANN, A., STAEHELIN, B.: Das Kommunikationshilfsmittel Hector - seine Eignung als Kommunikationshilfe bei zerebral bewegungsgestörten Kindern (1986). Eine weitere Diplomarbeit ist in Vorbereitung am Institut für Spezielle Pädagogik und Psychologie der Universität Basel. (An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die FST Basisinformationen und Instruktionsrichtlinien zur Arbeit mit Hector herausgegeben hat, s. GABUS, J.-Cl.: Personnes sans langage verbal - système de communication par voix synthétique "Hector". Principes généraux (1986). Ausgangspunkt dieser "Gebrauchsanweisungen" ist jedoch nicht eine sonderpädagogische Sichtweise, sondern jene der FST als Entwickler und Produzent von Hector). Die Durchsicht der vorliegenden Arbeiten zeigt, *dass eine theoretische Auseinandersetzung mit Hector auf der Basis sonderpädagogischer Fragestellungen noch weitgehend zu leisten ist.* Bis anhin ist Hector jedenfalls noch kein "Fall" für die sonderpädagogische Forschung in der Schweiz gewesen. Bezüglich entsprechenden Forschungsarbeiten zu Kommunikations-Telethesen im Sinne von Hector muss auf ausländische Literatur verwiesen werden, insbesondere auf Literatur aus den USA und Kanada zum Thema "nonspeech communication and computer access" und auf entsprechende Vereinigungen und Fachzeitschriften, z.B. auf die "International Society for Augmenta-

tive and Alternative Communication" (ISAAC) mit Sitz in Toronto und ihre Vierteljahrespublikation "Communication Outlook. Focusing on Communication Aids and Techniques". Der Wissenschafter, der sich jedoch den *Hector-Problemen der sonderpädagogischen Praktiker in der Schweiz* stellen will und in diesem Sinne an *praxisrelevanter Forschung* interessiert ist, hat sich zur Konkretisierung sonderpädagogischer Fragestellungen jedoch sinnvollerweise vor allem auch an jene Leute zu richten, die mit Hector arbeiten.

Eine entsprechende Initiative hat *Herr Prof. Dr. A. Bächtold vom Institut für Sonderpädagogik der Universität Zürich* ergriffen. Motiviert durch den Problemdruck der Praktiker und die damit verbundenen Erwartungen an die Sonderpädagogik hat er anlässlich einer Tagung der Leiter von Schulen für Körperbehinderte im Dezember 1986 vorgeschlagen, eine sonderpädagogisch orientierte *Hector-Projektgruppe* zu bilden, um die Probleme rund um Hector gemeinsam anzugehen. Herr Gabus von der FST befürwortete diese Initiative und vermittelte in diesem Zusammenhang auch den Kontakt mit Herrn Prof. R. Jeanneret vom "Centre de linguistique appliquée de l'Université de Neuchâtel", dessen Forschungsteam sich aus linguistischer Sicht bisher vor allem auf den Basis-Wortschatz von Hector konzentriert hat.

Mitte Januar hat am Institut für Sonderpädagogik der Universität Zürich unter der Leitung von Herrn Prof. A. Bächtold eine erste Besprechung mit 16 an einer sonderpädagogischen Hector-Projektgruppe interessierten Schulleitern bzw. *Hector-Verantwortlichen in den Schulen für Körperbehinderte* stattgefunden. Ziel der Besprechung war eine Bestandesaufnahme der Problembereiche aus der Sicht dieser Praktiker und eine Schwerpunktsetzung bezüglich einer vorrangigen Bearbeitung im Rahmen der Sonderpädagogik.

Zusammenfassend ergab sich folgendes Ergebnis:

1. Problembereiche

a) Hector-Einsatz

aa) Grundsatzfragen:

Hector als technisches Kommunikationsmittel;
Möglichkeiten und Grenzen technischer Kommunikationsmittel;
Einsatz technischer Kommunikationsmittel unter sonderpädagogischer Zielsetzung.

bb) Diagnostik:

spezifische, förderdiagnostisch-orientierte Abklärungsinstrumente unter Berücksichtigung der bisherigen Sprach- und Kommunikationsförderung, entwicklungs-, kognitions- und motivationspsychologischer Perspektiven und des lebensgeschichtlichen Hintergrunds;
Entscheidungskriterien für Einsatz-Versuch, für definitiven Einsatz.

cc) Anwendung:

Einsatzplanung (Schule, Gruppe, Elternhaus);
methodisch-didaktischer Aufbau;
Einsatzkontrolle.

b) individuelle Anpassung von Hector

aa) auf der Ebene technischer Möglichkeiten:

bezogen auf Speicherstrategien, Speicherkapazitäten;
bezogen auf Anwendbarkeit durch den Benutzer;

bb) auf der inhaltlichen Ebene:

bezogen auf individuellen Stand und individuelle Besonderheiten der Sprachentwicklung;
(s. zu diesem Punkt auch Frage des Basis-Wortschatzes in seiner Abhängigkeit von Alter, Entwicklungsstand, Förderziel, Kommunikationsumfeld, Lebenshintergrund).

c) technischer Standard von Kommunikationsmitteln

aa) bzgl. Hector:

technischer Standard;
Entwicklungsmöglichkeiten bzgl. Aufbau, Kapazität, Anwendung.

bb) bzgl. anderer technischer Kommunikationsmittel:

technischer Standard;
Entwicklungsmöglichkeiten;

d) institutionnelle Rahmenbedingungen

aa) bzgl. Personal:

fachliche Voraussetzungen;
inter- und intradisziplinäre Koordination des Hector-Einsatzes und in diesem Zusammenhang
Festlegung von Kompetenzen (Verantwortungsbereichen).

bb) bzgl. zeitlichem Aufwand:

für spezifische fachliche Einführung und Fortbildung des/der Verantwortlichen;
für Arbeit mit dem Kind/Erwachsenen;
für Information weiterer Beteiligter (andere Fachleute, Schul-, Wohngruppe, Eltern).

cc) bzgl. finanziellem Aufwand:

für Hectoranschaffung und -einsatz (Kosten-Nutzen-Analyse).

e) Erfahrungsaustausch

aa) Zusammenarbeit:

Im Sinne institutionsübergreifender Zusammenarbeit bei der Bearbeitung von Fragen aus den erwähnten Problembereichen;
im Sinne der Zusammenarbeit mit Wissenschaftern;

bb) Fortbildung

im Sinne von fachübergreifender Information aller an der Entwicklung und Anwendung von Hector Beteiligten;

2. Schwerpunkte

Im Gespräch unter den in den Schulen für Körperbehinderte für den Hector-Einsatz Verantwortlichen wurde immer wieder die Bedeutung des *Erfahrungsaustausches* betont.

Als Schwerpunkte einer vorrangigen Bearbeitung im Rahmen der Sonderpädagogik und in diesem Sinne als Basis für sonderpädagogische Fragestellungen im Rahmen eines gemeinsamen Hector-Forschungsprojekts von Praktikern und Wissenschaftern kristallisierte sich der folgende Problembereich heraus:

Hector-Einsatz bzw.

- *eine Klärung der entwicklungspsychologischen und lerntheoretischen Voraussetzungen eines sinnvollen Hector-Einsatzes;*
- *die Erarbeitung eines Hilfsmittels zur diagnostischen Erfassung und zur Evaluation der spezifischen Bedürfnisse eines lautsprachlich Behinderten als Entscheidungsgrundlage für*

einen Hector-Einsatz sowie

- *die Erarbeitung eines methodisch-didaktischen Leitfadens (Lehrplans) zur Arbeit mit Hector.*

Verschiedentlich wurde insbesondere auf die Bedeutung einer umfassenden Bearbeitung des Fragenkomplexes "Sprachaufbau bei lautsprachlich Behinderten" im Rahmen dieses Schwerpunktes verwiesen, namentlich bzgl. der BLISS-Methode als Voraussetzung bzw. Ergänzung zur Arbeit mit Hector.

Eine Bearbeitung dieses Schwerpunktes "Hector-Einsatz" im Rahmen eines Forschungsprojekts würde selbstverständlich auch Fragestellungen, die sich aus den andern von den Praktikern erwähnten Problembereichen ergeben, tangieren.

Als *Fazit* dieser ersten Besprechung zeigte sich somit, dass im Interesse der Hector-Verantwortlichen in den Schulen für Körperbehinderte aus sonderpädagogischer Sicht vorrangig an einer *Optimierung der sonderpädagogischen Arbeit mit Hector in diesen Schulen* zu arbeiten ist.

Mit andern Worten: Diese Praktiker erwarten von der Sonderpädagogik schwerpunktmässig nicht eine theoretische Auseinandersetzung "Pro und Kontra Hector". In ihren Schulen ist der Entscheid, mit Hector zu arbeiten, bereits gefallen. Sie sind daran interessiert, Hector für ihre Schulungs- und Erziehungsaufgabe gezielter einsetzen zu können, die Möglichkeiten und Grenzen von Hector in Abhängigkeit zu den individuellen Besonderheiten ihrer körperbehinderten Schüler besser zu kennen. Sie sind aber auch bereit, sich in die Karten blicken zu lassen.

Entsprechend dem Bestreben von Herrn Prof. A. Bächtold, das Interesse dieser Praktiker als Ausgangspunkt eines gemeinsamen Hector-Forschungsprojekts zu betrachten, sind die sonderpädagogischen Fragestellungen auf *die reelen und potentiellen Hector-*

Benützer in der Schulen für Körperbehinderte zu beziehen. Die Vielfalt körperlicher Behinderungen und damit verbundener Störungen in den verschiedensten Bereichen lässt vermuten, dass auch innerhalb dieses Personenkreises eine weitere Differenzierung der Fragestellungen notwendig sein wird.

Für das Angehen eines *praxisorientierten Forschungsprojekts* ist im Sinne von Prof. Bächtold vorderhand jedoch von folgenden *Aufgabenbereichen* auszugehen:

- *Linguistische Problemstellungen*
  (in Kooperation mit dem Forscherteam von Prof. R. Jeanneret). Grundwortschatz von Hector, Subprogramme für grammatikalisch richtige Formen etc.
- *Sprachaufbau beim lautsprachlich behinderten Kind*
  Charakteristika der Sprachentwicklung des lautsprachlich behinderten Kindes, Folgen für die Sprachentwicklungsförderung, Mittel und Methoden der Sprachförderung in Abhängigkeit von entwicklungs- und lernpsychologischen Voraussetzungen beim Kind und unter Miteinbezug kommunikationstheoretischer Ueberlegungen. Unter dieser Perspektive *Klärung der individuellen Voraussetzungen für einen Hector-Einsatz.*

Auf dieser Grundlage und unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungen der FST und der Sonderschulinstitutionen mit Hector-Testperioden und definitiven Hector-Benützern sind

- die *Entscheidungsgrundlagen für einen Hector-Einsatz* und
- die von der FST aufgestellten Instruktions-Richtlinien

methodisch-didaktisch zu überarbeiten und weiterzuentwickeln. Dabei ist der Schwerpunkt auf eine an *sonderpädagogischen Zielsetzungen orientierte förderdiagnostische Sichtweise des Hector-Einsatzes* zu legen.

Diese Aufgabenstellungen sind in enger *Zusammenarbeit mit*

der FST und mit den Praktikern vor Ort anzugehen.

Mit diesem von Herrn Prof. Dr. A. Bächtold angeregten Forschungsvorhaben wird bzw. würde Hector ein "Fall" für die Sonderpädagogik. Geplant - und in der Realisierung abhängig davon, ob finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden - ist als erstes ein *Vorprojekt*. Einerseits als Möglichkeit, über die Bearbeitung der erwähnten Aufgabenbereiche die Probleme der Praktiker aufzunehmen, andererseits als Basis für ein gemeinsames Forschungsgesuch des Instituts für Sonderpädagogik der Universität Zürich und des Centre de linguistique appliquée de l'Université de Neuchâtel an den Schweizerischen Nationalfonds.

Welche Bedeutung kommt einem solchen sonderpädagogischen Forschungsvorhaben zu ?

Die FST betrachtet ihre technologische Entwicklungsarbeit im Bereiche technischer Kommunikationsmittel für Behinderte keineswegs als abgeschlossen. Sie ist bestrebt, Hector "bedürfnisgerecht" zu verbessern und weiterzuentwickeln, doch ist sie dazu auf *Rückmeldungen aus Theorie und Praxis der Sonderpädagogik* angewiesen! Es liegt somit ganz wesentlich an den Sonderpädagogen, Stellung dazu zu nehmen, welche Entwicklungen und Anwendungsmöglichkeiten eines technischen Mittels sinnvoll sind.

In der Diskussion aktueller Probleme in der Sonderpädagogik stand in den letzten Jahren die *Integrationsthematik* im Vordergrund! Technischen Kommunikationsmitteln wie Hector kommt im Hinblick auf Integrationsmöglichkeiten eines lautsprachlich Behinderten in Familie und Gesellschaft, in der Schule, der Berufsbildung und der Arbeitswelt eine grosse Bedeutung zu (s. Erfahrungsberichte von Hector-Benützern!).

In der Körperbehindertenpädagogik ist die *Beeinträchtigung*

des Ausdrucksverhaltens eines Behinderten eines der zentralen Probleme. Diagnostik und Förderung sind auf das Erkennen und die Nutzung möglicher Ausdrucksformen gerichtet und doch steht man in der Praxis nur allzu oft vor Grenzen. Das Gefühl, "einem Behinderten nicht gerecht zu werden, weil man ihn nicht versteht", das Erlebnis, "dass ein Behinderter zu Leistungen fähig ist, die man - nach jahrelanger Förderung - nie von ihm erwartet hätte" (s. Problematik falscher Diagnosen, z.B. Annahme einer geistigen Behinderung bei einem Behinderten mit einer schweren Dysarthrie), die Erfahrung, "welche Lebensperspektive eine neue Ausdrucksmöglichkeit einem Behinderten eröffnen kann" etc. - Themen dieser Art stehen im Mittelpunkt von Beiträgen aus des Praxis. Sie zeigen auf eindrückliche Art und Weise, dass aus sonderpädagogischer Sicht jede neue Ausdrucksmöglichkeit kritisch aufzunehmen und zu reflektieren ist!

Die Bereitschaft vieler Praktiker zur Mitarbeit in einer Hector-Projektgruppe lässt darauf schliessen, dass technischen Kommunikationsmitteln wie Hector eine grosse Bedeutung für lautsprachlich Behinderte beigemessen wird. Sie zeigt aber auch, dass der verantwortungsvolle Einsatz von Hector Probleme stellt, die eine fundierte Auseinandersetzung fordern. In vielen Institutionen wird Hector zur Zeit nur von einer bis zwei Personen benutzt. *Vergleichsmöglichkeiten und Erfahrungsaustausch sind in der Praxis nur beschränkt möglich.* Zudem ist der *Umgang mit der Hector-Technologie vielen Praktikern noch unvertraut* und es ist zu befürchten, dass aus Ungeduld oder Unkenntnis Anwendungsprobleme vorschnell einer zu komplizierten oder mangelhaften Hector-Technik zugeschrieben werden!

Hector kann als technisches Kommunikationsmittel für lautsprachlich Behinderte eingesetzt werden, doch ist dies - wie erwähnt - bezogen auf Ueberlegungen zu einem Hector-Einsatz keineswegs eine homogene Personengruppe (s. z.B. Hector-Einsatz

bei Erwachsenen mit einer unfallbedingten Aphasie im Vergleich zum Hector-Einsatz bei einem cerebral-bewegungsgestörten Kind mit einer Anarthrie)! *Bessere differentialdiagnostische Kriterien für einen Hector-Einsatz* helfen einerseits, Hector-Testperioden effizienter zu gestalten, andererseits sind sie Voraussetzung für eine optimale individuelle Adaptation von Hector an seinen Benützer.

Die Entwicklung und der Einsatz von Hector sind sehr kostenintensiv, sowohl bezogen auf den technologischen Aufwand (s. Anschaffungskosten!) als auch bezogen auf die Instruktion (s. Löhne!). Eine Optimierung des Hector-Einsatzes ist auch *ökonomisch* bedeutsam. Mehr Klarheit und Sicherheit im Umgang mit Hector bedeuten auch eine zeitliche Entlastung der Sonderpädagogen (und des Benützers!), sie lassen aber auch erwarten, dass es mehr Hector-Benützer geben könnte. Dies wiederum würde - bedingt durch eine höhere Hector-Produktionsquote - eine Senkung des Hector-Anschaffungspreises zur Folge haben...

Zentrale Bedeutung kommt dem folgenden Aspekt zu: Dem lautsprachlich Behinderten wird mit Hector ein Kommunikationsmittel zugänglich, welches ihm u.a. eine *Kommunikation* via synthetische *Stimme* ermöglicht, d.h. der lautsprachlich Behinderte kann sich via Hector lautsprachlich äussern. Diese Möglichkeit weist auf den ersten Blick für den lautsprachlich Behinderten und seine Mitmenschen vor allem auf *emotionale und soziale Vorteile* hin. Der lautsprachlich Behinderte bekommt mit einem technischen Kommunikationsmittel wie Hector eine wichtige Ausdrucksmöglichkeit seiner *persönlichen Identität*. Er kann - im wahrsten Sinne des Wortes - mitreden, er kann sich auch auf Distanz in Gespräche einmischen, sich "lautstark" äussern, er kann Referate halten etc. Seine Gesprächspartner können ihn via Hector hören (bzw. nicht überhören!), sie können ihn via synthetische Stimme, Bildschirm und ausgedruckte Texte *besser verstehen bzw. eindeutiger interpretieren* als über nonverbale Zeichensysteme etc. Mit diesen

wenigen Feststellungen ist man schon mitten drin im Feld der Identitäts- und Kommunikationstheorien! Stichworte wie: "Selbst- und Fremdbestimmung", "soziale Kompetenz", "Inhalts- und Beziehungsaspekte der Kommunikation", "digitale und analoge Kommunikation" mögen darauf hinweisen, weitere Stichworte wie: "Denken und Sprechen", "innere und äussere Sprache" mögen zeigen, dass ein erster Blick auf Hector trügt! Emotionale und soziale Vorteile können Nachteile werden, wenn der Gesprächspartner keine Zeit hat, auf eine Hector-produzierte und damit zeitlich verzögerte Antwort zu warten oder wenn er vor der "Vermenschlichung"von Maschinen warnt und entsprechende Kommunikationsmittel ablehnt. Was, wenn Hector die Worte fehlen, die sein Benützer sagen möchte ? Oder umgekehrt: Was wenn dem Benützer die Worte fehlen um via Hector zu sprechen ?

Ueberlegungen dieser Art führen zu *Fragen zur Entwicklung und Förderung des Denkens und der Sprache bei lautsprachlich Behinderten* bzw. Fragen rund um Hector führen über Hector hinaus! Der lautsprachlich Behinderte kann sich via Hector lautsprachlich äussern. Aber über welche "Laut"-sprache verfügt er ? Zusammenhänge zwischen sensumotorischer und kognitiver Entwicklung sind in der entwicklungspsychologischen Forschung unumstritten, ebenso die Bedeutung emotionaler und motivationaler Aspekte in der lernpsychologischen Forschung. Doch wie beeinflusst eine gestörte Laut- und Sprechproduktion die Denk- und Sprachentwicklung Wann soll eine beeinträchtigte Laut- und Sprechproduktion kompensiert werden (s. z.B. Hector-Einsatz auf dem Ein-Wort-Satz Sprachniveau) ? Wie ist der lautsprachlich Behinderte im Hinblick auf die Möglichkeit einer Hector-Benutzung zu fördern ? Welche Konsequenzen ergeben sich daraus für die Programmierung von Hector ? Wie ist der Einsatz von Hector curriculumbezogen zu planen ? (Dabei ist zu beachten, dass die Computer-Technologie vielfältige Einsatzmöglichkeiten bietet. Nicht nur als Kompensationsmöglichkeit im Bereich kommunikativer Funktionen, sondern

- mittels entsprechender Schul-, Arbeits-, Spiel-, Freizeit-software auch als Instruktions- und Lernhilfe, als Arbeits- und Spielgerät etc. !) Wie sind Fragen dieser Art für die verschiedenen Gruppen von lautsprachlich Behinderten zu präzisieren ? Wie sind sie zu beantworten ? Mit dem geplanten Forschungsvorhaben könnte eine entsprechende Bearbeitung - bezogen auf die Hector-Benützer in den Schulen für Körperbehinderte - unter Berücksichtigung der erwähnten ausländischen Literatur in Angriff genommen werden.

In engem Zusammenhang mit der Bedeutung der Bearbeitung der Denk- und Sprachentwicklung des lautsprachlich Behinderten unter dem Aspekt der lautsprachlichen Kommunikationsmöglichkeit via Hector ist die *Bliss-Thematik* zu sehen. In vielen Schulen für Körperbehinderte wurden in den letzten Jahren lautsprachlich Behinderte nach Möglichkeit nach der Bliss-Kommunikations-Methode unterrichtet. Diese Methode, die über Symbol-Lernstrategien eine Kommunikation via Zeichensystem beinhaltet, gibt dem Benützer die Möglichkeit, mit jedem Partner, der lesen kann, via Zeichen in Kommunikation zu treten. Mit Kommunikations-Telethesen wie Hector wird die Zeichen-Kommunikationsebene in verschiedener Hinsicht überwunden (Kommunikation auf Distanz, differenziertere Begriffe, Syntax und Grammatik etc.); überwunden werden muss aber auch die Symbol-Lernebene! Damit stellt sich bereits die *Frage der Methodenwahl:* Bliss-System und/oder Hector-Einsatz ? Diese Frage ist - wie erwähnt - im Kontext der Bearbeitung der Entwicklung von Denken und Sprache beim lautsprachlich behinderten Kind zu sehen und aufzunehmen. Für den Sonderpädagogen hat die Frage der Methodenwahl grosse praktische Relevanz!

Der Problemdruck der Praktiker und der sonderpädagogisch interessante und bedeutsame Gehalt dieser Probleme lassen den Wunsch zu, dass *Hector raschmöglichst ein Fall für die Sonderpädagogik* wird und es ist zu hoffen, dass das geplante Vorprojekt

des Instituts für Sonderpädagogik der Universität Zürich *keine "Fall-geschichte"* wird! Hector ist ein Beispiel dafür, wie bedeutsam technologische Entwicklungen für die Sonderpädagogik sein können und es ist wichtig, dass die Sonderpädagogen mit diesem neuen Instrumentarium umzugehen wissen. Schlagzeilen wie: "Umweltkontrolle dank Computer", "Ein Computer, der Texte vorlesen kann", "Computerhilfe für gehörlose Kinder", "Computer macht's möglich. Gelähmter kann radfahren!", "Computer steuert Muskeln. Wie Tetraplegiker wieder zugreifen können!" etc. lassen den Sonderpädagogen längst erahnen, was auf ihn zukommen wird! Neue Entwicklungen werden folgen, das Leben und Arbeiten mit Computern wird auch im sonderpädagogischen Alltag eine Selbstverständlichkeit werden. Die Frage ist nur: *Unter welcher sonderpädagogischen Perspektive ?* Bezüglich der in der Schweiz entwickelten und eingesetzten Kommunikations-Telethese Hector sind Praktiker und Wissenschafter bereit, sich dieser Frage zu stellen.

Institut für Sonderpädagogik
der Universität Zürich
Hirschengraben 48
CH 8001 Zürich

Dr. phil. M. Balbi
PD Dr. Phil. A. Bächtold

Une prothèse vocale aurait-elle pu être un outil de recherche ?

Résumé

Partant d'une définition de la prothèse vocale comme "moyen augmentatif de communication", l'auteur cherche à cerner ce qu'est la communication et recense les grandes étapes de son développement.

L'auteur s'interroge également sur la notion même de prothèse ainsi que sur les relations entre la maîtrise du geste et la gestion du sens.

Ausgehend von einer Definition der Sprachprothese, verstanden als "amplifizierendes Kommunikationsmittel", sucht der Verfasser, das Wesen der Kommunikation zu erfassen und deren grosse Entwicklungsetappen aufzuzählen.

Der Verfasser stellt sich zudem Fragen über den Begriff selbst der Prothese, sowie über das Verhältnis zwischen Motrizität und Verwaltung der Bedeutung.

* * *

Si l'on retraçait un jour l'histoire du développement de chaque prothèse, on trouverait pour chacune quasiment le même schéma. Dans un premier temps, un inventeur développe une idée, originale pour son temps, et le plus fréquemment contre les avis autorisés des détenteurs d'un savoir spécialisé. Si l'inventeur parvient à montrer que, malgré les modèles explicatifs reconnus comme adéquats, son invention donne des résultats, alors la communauté scientifique révise son jugement et modifie les modèles pour y intégrer ce nouvel apport. Ce schéma correspond de manière assez précise au développement de l'implant cohléaire, qui connaît aujourd'hui une expansion surprenante. L'ensemble des articles réunis ici semble annoncer un peu la même histoire pour la prothèse vocale.

D'un développement entrepris contre l'avis de tous les spécialistes, nous assistons à un intérêt progressif de la communauté scientifique pour la prothèse vocale. Le fait que d'après les modèles actuels, une prothèse vocale ne pouvait que se

heurter à une incapacité des utilisateurs visés à maîtriser le langage, implique donc qu'il faut adapter les modèles que nous avons pour faire intégrer les faits qui nous sont apportés par l'application de la prothèse vocale.

Définie comme moyen augmentatif de communication, la prothèse vocale pose par là-même un certain nombre de questions. Dans un premier temps, il nous semble indispensable de chercher à cerner un peu mieux ce qu'est la communication et de préciser les modèles que nous avons du développement du langage. Puis nous nous interrogerons sur le statut épistémologique d'une prothèse. Enfin nous présenterons brièvement quels auraient pu être les thèmes de recherches en fonction des modèles présentés.

La communication est un phénomène lié à la vie sociale de l'espèce humaine. Elle ne se limite pas au comportement verbal. Tout comportement est porteur de signification. La complexification du comportement au cours de l'évolution va de pair avec une complexification de la communication. Le langage n'est qu'un des moyens de communication, même s'il est le plus complexe.

Le bébé, dans les semaines qui suivent sa naissance, commence à sourire aux visages qui lui sont familiers. Ce sourire est souvent décrit comme automatique car il ne semblerait pas destiné à une personne particulière et convier un message particulier. Or ce sourire manifeste pourtant une reconnaissance par le bébé des visages familiers et un certain état de bien-être. Le bébé est-il aveugle, il ne manifestera pas ce sourire et la communication avec l'entourage, et la mère principalement, sera profondément affectée. La mère se sentira non reconnue par son enfant. Cette absence du sourire aura un retentissement prolongé sur les liens affectifs de l'enfant. On voit là combien l'enracinement biologique de la communication détermine le développement des relations mère-enfant.

Le langage parlé suit un développement spontané. Il y a un décalage temporel important entre la perception-compréhension et la production du langage. A la naissance déjà le bébé est capable de percevoir nombre de distinctions phonémiques. A un an le vocabulaire compris par un enfant est de l'ordre de plusieurs centaines de mots, alors qu'il ne prononce que quelques mots.

La perception du langage est essentielle à son développement. La surdité profonde qui empêche quasiment toute perception du langage est un handicap très important à la constitution du langage. Sans aide importante, l'enfant sourd ne pourra apprendre à parler. Le mutisme de l'enfant sourd est bien dû à une incapacité de gérer les mouvements articulatoires adéquats. Mais cette incapacité motrice est elle-même due à une absence du rétro-contrôle auditif.

Les mouvements articulatoires sont perçus par la vue et par leurs conséquences acoustiques. Les enfants apprennent d'abord les mouvements articulatoires visibles, comme l'ont bien montré les études sur l'imitation, et font des substitutions phonologiques à l'intérieur d'un groupe visuel. L'analyse des substitutions phonologiques faites par des enfants aveugles a montré que, eux, ne faisaient pas les mêmes substitutions. La perception visuelle joue donc un rôle important dans l'apprentissage du langage.

L'apprentissage de la lecture est un moment-clé dans la constitution du langage. Ce n'est qu'à partir de ce moment que l'enfant commence à comprendre la structure phonémique de la parole. La maîtrise de la lecture implique, entre autre, une capacité de segmenter le flux acoustique en phonèmes. Les retentissements de l'apprentissage de la lecture sont très importants sur le langage oral.

La maîtrise du langage écrit est un pas important car elle

conduit à une prise de conscience des structures de la langue. Sans écriture, aucune connaissance métalinguistique ne peut se constituer. Or si toute langue se caractérise, entre autre, par sa réflexivité, la réflexivité ne trouve son expression qu'à travers l'écrit.

Il faut aussi s'interroger sur le rôle d'une prothèse. La notion même de prothèse ne fait pas l'unanimité puisque certains demandent à distinguer prothèses d'orthèses. Cette distinction terminologique ne nous semble pas particulièrement adéquate. En effet, toute prothèse (ou orthèse) connaît un taux de rejet important. La prothèse d'amplification pour sourds est rejetée dans une proportion importante de cas (20 - 40%), par exemple. L'interprétation de ce rejet en termes de stigmatisation, ou de défaut esthétique, nous a toujours semblé inadéquate. La prothèse ne peut être acceptée que si elle peut être assimilée par les schèmes du sujet, et qu'elle permet à ceux-ci un fonctionnement que la situation antérieure interdisait ou limitait. Cela implique une connaissance exacte du fonctionnement physiologique ou normal du sujet.

La clinique clame toujours l'importance de la connaissance des particularités individuelles pour le succès d'un traitement quelconque. Or, quel que soit le traitement (pharmaceutique, chirurgical, psychothérapeutique), il est toujours appliqué selon des normes qui ne tiennent aucun compte des particularités individuelles, car il n'y a aucun modèle de l'individualité. Toute connaissance vise une généralisation.

Dans son application clinique, toute prothèse ne peut apporter une connaissance nouvelle que dans la stricte mesure où elle s'intègre dans un cadre de connaissances établies. Aucune des prothèses auditives, de la prothèse d'amplification aux implants cochléaires, n'a permis à ce jour d'autres succès que commerciaux. Cela ne signifie pas que certains patients n'aient

pas été soulagés dans leurs troubles. Mais jamais la connaissance des mécanismes de l'audition n'a été avancée par un développement prothétique.

Un des projets de recherche les plus classiques que devrait susciter toute prothèse serait celui de la définition de ses indications et de l'évaluation de ses résultats. Dans le cas de la prothèse vocale HECTOR, la prudence a dicté jusqu'à maintenant une sage abstention de toute évaluation. Dans une perspective d'élargissement du marché, on peut se demander quelles pourraient être les indications les plus larges. On n'a encore jamais pensé à l'utiliser avec des enfants (au sens étymologique), c'est-à-dire avant qu'ils ne parlent. Ce serait pourtant là le marché le plus fructueux. Dans le cadre de la pathologie du langage, la prothèse vocale a été dessinée pour les enfants infirmes moteurs cérébraux. On peut imaginer aussi l'utiliser avec les enfants sourds, les enfants autistes. Enfin on peut aussi imaginer son utilisation dans certains cas d'aphasie.

On aurait pu imaginer d'autre part utiliser une prothèse vocale comme outil de recherche. Nous savons que la gestion du geste articulatoire ne devient réellement efficace que tardivement. Une des questions est de savoir s'il serait possible, et dans quelles conditions, de transférer le geste articulatoire des organes phonatoires à la main. Ce transfert implique-t-il une maîtrise du langage écrit ou peut-il se faire parallèlement à l'apprentissage du langage ? Il semblerait malgré tout intéressant de savoir si un enfant d'un an est capable d'utiliser une telle prothèse et quel profit il en tirerait. L'interface de commande devrait peut-être être repensé pour ne pas se retrouver avec l'éternel clavier de machine à écrire et ses subtilités de raisonnement, liées au langage écrit.

Nous savons le décalage entre la perception et la production lors du développement du langage. Ce décalage est-il dû à

des processus de maturation du système nerveux central ou peut-on le combler, partiellement au moins, par l'usage d'une prothèse qui implique une gestion du geste à la portée du sujet ?

L'usage progressif des éléments syntaxiques et lexicaux, comme on le sait, suit le développement cognitif. Néanmoins on peut imaginer que l'usage de la prothèse pourrait conduire à un pattern nouveau d'apprentissage qui montre une relation plus complexe entre développement linguistique, maîtrise du geste articulatoire et développement cognitif.

La lecture implique une segmentation phonétique du langage. Chez l'enfant qui n'a pas appris à lire, peut-on utiliser un codage phonétique ? Si l'on peut utiliser un tel codage, peut-on le faire sans recours à l'écrit ? Comment peut-on intégrer HECTOR dans l'apprentissage de l'écriture ?

Enfin, il semblerait utile que l'on s'interroge sur la communication mise en place par les sujets privés à un moment ou à un autre de leur vie du langage. Il y a là un manque important d'études anthropologiques.

Une prothèse vocale, outre les problèmes cliniques classiques des indications et de l'évaluation des résultats, aurait pu susciter des recherches fondamentales en psycholinguistique. Elles auraient alors pu conduire à une modification assez profonde des modèles du développement du langage et éclairer d'un jour nouveau les relations entre la maîtrise du geste et la gestion du sens.

Université de Lausanne
Institut de Physiologie
CH 1000 Lausanne

Etienne Colomb

Hector II

La deuxième génération de HECTOR se différencie de la première surtout au niveau du logiciel. La FST a en effet entrepris dès 1986 de remanier complètement celui-ci, en le perfectionnant considérablement. Ce nouvel HECTOR - compatible avec les exemplaires de la génération précédente- est plus rapide, plus léger, plus maniable. Ce qui devrait permettre à davantage de personnes de l'employer fructueusement: soit ceux dont le handicap léger ne pouvait s'accommoder de la lenteur de la machine, soit ceux dont les facultés moindres en rendaient impossible un usage optimal.

Par rapport à la première génération, HECTOR II présente les améliorations suivantes:

1. Extension de la taille mémoire: il sera désormais possible de stocker 2100 mots ou actes de langage dans la mémoire de HECTOR (contre 900 précédemment). Sur ces 2100 mots, environ 700 sont programmés d'origine. Ils ont été sélectionnés par les chercheurs du Centre de Linguistique Appliquée de l'Université de Neuchâtel en fonction de leur taux d'utilisation. Les 1400 mots restants sont choisis par l'utilisateur.

2. Accroissement de la vitesse de traitement: alors que le logiciel de la première génération était écrit en BASIC, le nouveau est lui en langage machine, ce qui a permis d'accroître la vitesse de réaction de HECTOR de 10 à 100 fois selon les cas. Le rythme des conversations menées à l'aide de HECTOR sera ainsi plus soutenu.

3. Augmentation de la souplesse de codage: les utilisateurs de la première génération de HECTOR avaient recours, pour retrouver les mots ou actes de langage stockés dans leurs fichiers, à des codes d'une lettre (B=bonjour) ou des trois chiffres (321= comment vas-tu). L'emploi de formules chiffrées interdit une approche mnémotechnique logique et subordonne par conséquent la recherche d'un fichier à une excellente mémoire individuelle ou à

la constante consultation d'un lexique contenant l'ensemble des termes programmés dans la machine, ce qui est loin d'accélérer le rythme d'une conversation. La nouvelle version de HECTOR, elle, permet l'emploi de codes allant de un à huit chiffres et/ou lettres. Cela rend possible un codage des fichiers plus logique, plus aisément mémorisable (si fenêtre, par exemple, est codé FEN au lieu de 654). La combinaison lettres et chiffres rend possible la conjugaison des verbes (ê=être, êl=suis, ê2=es...), la formation des adjectifs au féminin, etc.

Les utilisateurs dont les facultés n'autorisent pas une telle stratégie - laquelle sous-entend une certaine connaissance théorique de la langue - travailleront avec le nouveau logiciel de la même façon qu'avec l'ancien.

4. Multiplication du nombre de niveaux de travail: la nouvelle version de HECTOR en offre neuf, au lieu de trois auparavant. Ils sont tous combinables entre eux.

   - niveau 1 : code d'un caractère
   - niveau 2 : code de deux caractères, ou d'un seul sur lequel on appuie longtemps,
   - niveau 3 : code de trois caractères, de deux ou d'un seul,
   - etc.

5. Simplification des commandes: il est désormais possible d'accéder à un HECTOR à l'aide de seulement cinq commandes principales, au lieu de vingt-cinq auparavant.

Fondation suisse pour
les téléthèses
CH 2000 Neuchâtel

Véronique Zülli

Postface

Depuis le printemps dernier, période à laquelle le CLA a mené à terme son mandat en remettant à la Fondation Suisse pour les Téléthèses son répertoire lexical codé numériquement, la collaboration s'est intensifiée entre nos institutions avec, de plus, du côté universitaire, l'ouverture du laboratoire de traitement de la langue et de la parole. Les développements techniques apportés à Hector (cf. Hector II, p. 121) ont permis de modifier profondément l'accès au lexique. On a renoncé presque totalement au code numérique, jugé trop arbitraire, pour y substituer un système fondé sur l'emploi de lettres, en général la ou les premières des termes utilisés. Ce code mnémonique devrait favoriser la rétention et, du même coup, accélérer le mécanisme de fabrication des phrases. Exemples:

pour obtenir le mot	bateau	le code est	bat
	cadeau		cad
	crayon		cr
	salle de bain		sab

...etc.

Un autre principe a été adopté: les actes de langage et les débuts de phrases, dont la productivité est souvent plus grande que celle des mots isolés, sont accessibles à l'aide d'une ou deux lettres seulement, si possible. Exemples:

est-ce que ?	code: q
est-ce que tu peux	qp
j'ai faim	jf
les toilettes s'il vous plaît !	wcp

Pour permettre une meilleure correction grammaticale, tous les adjectifs figurent au masculin, et au féminin qu'on obtient automatiquement en faisant usage de la touche ^. Exemples:

mauvais	code mau	+^=	mauvaise
blanc	bla	+^=	blanche

Les formes verbales sélectionnées sont obtenues à l'aide d'un chiffre ajouté au code de base. Exemples:

acheter	code	ach + 1	(ach1) = achète
		ach + 2	(ach2) = acheté
venir		ven + 1	(ven1) = viens
		+ 2	(ven2) = venu

Les verbes être, avoir et aller comportent un plus grand nombre de formes accessibles directement par un chiffre suffixé.

Enfin, plusieurs actes de langage et formes verbales peuvent être transposés à la forme négative si on les fait précéder du signe - ; exemple:

j'ai besoin de	code:	jb	-jb = je n'ai pas besoin de
il faut		if	-if = il ne faut pas

...etc.

Ces progrès, qui nous paraissent importants, restent liés à l'entrée "orthographique", dont nous avons signalé les limites. Une autre voie prometteuse s'est récemment ouverte:

A la demande de Jean-Claude Gabus, le laboratoire de traitement du langage et de la parole, sous la direction de F. Grosjean, a mis au point une entrée purement phonétique pour la nouvelle version d'HECTOR, répondant ainsi aux souhaits de plusieurs éducateurs et linguistes (voir l'article de F. Redard). Ne pouvant se servir directement de la fonction "entrée phonétique" de la carte de synthèse - fonction qu'il faudra libérer dans les versions ultérieures de la téléthèse - les chercheurs ont misé sur la régularité de certaines règles graphie-phonie afin de permettre l'accès au synthétiseur uniquement par l'alphabet phonétique.

La version phonétique qui a été remise à la FST comprend un clavier de 39 touches: 22 touches pour les consonnes (8 pour

les occlusives, 6 pour les fricatives, 3 pour les nasales, et 5 pour les latérales, semi-consonnes, etc.); 12 touches pour les voyelles (avant, centrales, arrières, nasales) et 3 touches pour la "ponctuation" temporelle (pause courte, pause longue et question). L'utilisation de cette version est fort aisée: après une courte période d'apprentissage permettant de se familiariser avec les symboles phonétiques et les sons qu'ils représentent, l'utilisateur peut désormais taper une suite sonore telle qu'elle se prononce et non telle qu'elle s'écrit. Cette option, disponible depuis longtemps sur d'autres téléthèses de communication, vient donc enrichir la nouvelle version d'HECTOR.

René Jeanneret
Centre de linguistique appliquée

François Grosjean
Laboratoire de traitement du langage et de la parole

Table des matières

René Jeanneret :

Avant-propos 5
La téléthèse de communication HECTOR 9

François Grosjean :

Lorsque HECTOR rencontre un psycholinguiste expérimentaliste ... que se disent-ils ? 13

Marinette Matthey :

Communication et téléthèse de la parole 29

René Jeanneret :

HECTOR, problèmes lexicaux 41

Gérard Merkt :

Traduire le lexique d'HECTOR.
Remarques à propos de l'adaptation à la langue allemande d'un programme lexical conçu pour le français . 63

Françoise Redard :

Remarques à propos de la relation graphie-phonie dans le message par la téléthèse vocale 83

Andreas Bächtold/Margrit Balbi :

HECTOR - ein neuer Fall für die Sonderpädagogik ? ... 99

Etienne Colomb :

Une prothèse vocale aurait-elle pu être un outil de recherche ? 115

Véronique Zülli :

HECTOR II 121

René Jeanneret/François Grosjean :

Postface 123